INSTITUTUL DE MEDICINA ȘI FARMACIE IAȘI
FACULTATEA DE STOMATOLOGIE
CATEDRA DE ANATOMIE UMANA

III 24 149

STEMUL NERVOS
NTRAL ȘI VEGETATIV

CONF. DR. GH. ADOMNICAI
DR. PETROVANU DR. N. COZMA

LITOGRAFIA I.M.F. IAȘI
1966

Scanned with OKEN Scanner

DEZVOLTAREA FILOGENETICA A SISTEMULUI NERVOS

Sistemul nervos reprezintă partea morfo-funcţională cea mai complexă şi mai fină a organismului care face legătura anatomică şi funcţională dintre toate aparatele şi sistemele corpului, în care este răspîndit, realizînd astfel un tot unitar, a cărui activitate o conduce. Totodată sistemul nervos stabileşte şi legătura organismului cu mediul înconjurător.

Vieţuitoarele care nu posedă sistem nervos (unicelularele) fac legătura cu mediul din jur, prin intermediul umorilor din interiorul organismului lor; întreg corpul acestora avînd proprietatea să reacţioneze direct la excitanţii mediului înconjurător; avem de a face deci cu o reglare umorală.

Unicelularele superioare, ca infuzorii prezintă în protoplasma lor diferenţieri ce seamănă cu forma cea mai simplă de sistem nervos de la pluricelulare.

Odată cu apariţia sistemului nervos, acesta preia proprietatea de a reacţiona la excitanţii mediului înconjurător, luînd naştere astfel

forma de reglare nervoasă. Aceasta, subordonează pe cea umorală, treptat cu dezvoltarea sistemului nervos, încît rezultă o formă unică de reglare neuro-umorală, rolului conducător revenind sistemului nervos.

In procesul filogenetic sistemul nervos parcurge o serie de etape principale succesive. El apare pentru prima dată la metazoare şi anume la celenterate. Astfel, în ectodermul hidrei se diferenţiază celule mioepiteliale, celule senzitive şi celule nervoase. Deci, la acest metazoar sistemul nervos se compune din celule nervoase cu multiple prelungiri, care se leagă unele cu altele în diferite direcţii, realizîndu-se o reţea răspîndită difuz în tot corpul animalului. Dacă se excită un punct oarecare al corpului, impulsul se răspîndeşte în toată reţeaua nervoasă şi hidra reacţionează prin mişcarea întregului corp.

Această dispoziţie nervoasă sub formă de reţea reprezintă prima etapă în dezvoltarea sistemului nervos. Ca o reflectarea a acestei etape la om este structura în formă de reţea a sistemului nervos intramural.

La hidromeduză, celulele nervoase încearcă o ordonare, dispunîndu-se sub forma unui inel subepidermic în jurul marginei umbrelei.

La scifomeduză se produc aglomerări de

celule pe inelul nervos, formîndu-se ganglioni. Cu aceasta trecem în a doua etapă a dezvoltării - de sistem nervos ganglionar.

La plathelminte (viermi laţi) cît şi la nemathelminte (viermi cilindrici) se observă o aglomerare a ganglionilor în jurul orificiului bucal, de la care pleacă mai multe cordoane nervoase longitudinale în tot corpul, fiind unite prin comisuri transversale.

La anelide (viermi inelaţi), distingem la fel ganglioni supraesofagieni uniţi prin comisuri periesofagiene cu cei subesofagieni. Aceştia sînt în legătură cu două lanţuri ventrale, care prezintă cîte o pereche de ganglioni pentru fiecare inel. Ganglionii unui inel sînt legaţi între ei prin fibre dispuse transversal. Impulsurile care iau naştere într-un punct oarecare al corpului se limitează în teritoriul inelului respectiv.

Artropodele au un sistem nervos mai dezvoltat; extremitatea anterioară (cefalică) a animalului prin mişcarea înainte vine în contact cu diferite obiecte, ceea ce reclamă dezvoltarea organelor de simţ. In legătură cu aceasta, ganglionii cefalici se dezvoltă mai mult ca restul ganglionilor fiind prototipul encefalului. Astfel încep să se contopească ganglionii şi masa ganglionară supraesofagiană (creerul) prezintă trei segmente: anterior, mijlociu şi posterior. Creerul

acesta este unit prin comisuri periesofagiene cu ganglionul subesofagian. De la segmentul posterior pleacă nervi spre buza superioară şi inferioară.

Dintre artropode, la insecte se întîlneşte o activitate nervoasă complexă, exprimată în instinctele foarte complicate, mai ales la aşa numitele insecte "sociale" (albina, furnica). La albine se formează reflexe condiţionate; ele "ţin minte" drumul cînd încep să zboare după recoltă. D.F.GUBIN a arătat că se pot elabora experimental reflexe condiţionate.

Ca o reflectare la om a acestei etape ganglionare este dispoziţia lanţurilor ganglionare simpatice.

Trecînd la vertebrate observăm la acraniate (amfioxus), că sistemul nervos este reprezentat printr-un tub constituit metameric, de la care pleacă nervi către toate segmentele corpului. Extremitatea anterioară a tubului neural este mai dilatată şi cavitatea este comparată cu ventricolul III dela vertebrele superioare. Cu aceasta am ajuns în etapa de <u>sistem nervos tubular.</u> Tubul nervos se dezvoltă prin invaginarea ectodermului dorsal. Această etapă la om este reprezentată prin măduva spinării.

Vertebratele craniate prezintă extremitatea cefalică a tubului neural dezvoltată sub forma de 3-5 vezicule; la peştii ciclostomi, veziculele

sînt în acelaşi plan, iar la peştii cartilaginoşi apare o curbă în regiunea mijlocie, datorită inegalei dezvoltări dintre veziculele encefalice. Extremitatea anterioară cu care se deplasează înainte corpul vine în contact cu diferite excitaţii, ce determină apariţia majorităţii organelor de simţ la acest nivel, fapt care condiţionează dezvoltarea creerului.

După schema lui E.K.Sepp, în prima etapă a dezvoltării, encefalul se compune din trei segmente: posterior, mijlociu şi anterior; în primul rînd se dezvoltă cel posterior sau rombencefalul (la peştii inferiori) sub influenţa receptorilor acustici şi statici, care au o importanţă principală pentru orientarea în mediul acvatic. Tot la peşti, sub influenţa receptorilor vizuali se dezvoltă în special creerul mijlociu.

La amfibii (batracieni), encefalul se dezvoltă mai mult şi din el pornesc 10 perechi de nervi cranieni, iar nervii rahidieni formează plexurile scapulare şi pelvine. Sistemul nervos vegetativ este reprezentat de lanţuri paravertebrale.

Odată cu trecerea definitivă din apă pe uscat se dezvoltă puternic receptorul olfactiv, pentru perceperea substanţelor chimice din aer, care semnalizează prin mirosul lor prada, pericolul etc. Sub influenţa acestor receptori se dezvoltă creerul anterior (prozencefalul), la început cu caracter

Biblioteca Institutului de Medicină

numai olfactiv, ca apoi să apară în scoarţa telencefalului centrii pentru toate felurile de senzaţii.

La reptile, creerul anterior ia o dezvoltare mai mare, apare scoarţa cerebrală, însă slab dezvoltată; cea mai mare parte a telencefalului fiind alcătuită din corpii striaţi. De asemenea se observă apariţia curburii nucale.

Păsările au un creer foarte mare, telencefalul fiind format în cea mai mare parte din corpii striaţi; o dezvoltare mare ia şi vermisul.

Mamiferele prezintă emisferele mari şi cerebelul mare. Dezvoltarea emisferelor priveşte bolta şi corpii striaţi, ca la păsări. Apar comisurile nervoase (corp calos). Creerul mijlociu este separat în tuberculi quadrigemeni de două şanţuri perpendiculare unul pe altul. Consecutiv cu fiecare etapă de dezvoltare a encefalului apar noi centrii, care-i subordonează pe cei vechi. Se produce o deplasare a centrilor funcţionali către creerul terminal şi în acelaşi timp o subordonare filogenetică a centrilor vechi de către cei noi.

TESUTUL NERVOS

Sistemul nervos este constituit din ţesut nervos a cărui componente principale sînt neuronul şi nevroglia.

Neuronul - reprezintă unitatea anatomică şi funcţională a sistemului nervos şi este alcătuit din corpul neuronului sau pericarionul şi prelungirile sale.

Pericarionul are o formă romboidă (poligonal, piramidal, fuziform, piriform, etc) şi dimensiuni, care se încadrează între 3-135 microni. După mărimea lor, neuronii se împart în: somatocromi (bogaţi în protoplasmă), citocromi (cu citoplasmă puţină şi cariocromi (o parte din nucleu nu este acoperită de citoplasmă). Din prima categorie fac parte neuronii motori mari din coarnele anterioare ale măduvei. In a doua categorie se află neuronii mici cu nucleu mare, de mărimea unui limfocit, cum sînt neuronii mici de asociaţie din talamus. In sfîrşit, cariocromii sînt ceva mai mari decît un limfocit, cum sînt neuronii corticali din straturile II şi IV.

Neuronii sînt plasaţi fie în substanţa cenuşie a nevraxului, fie în conglomerate neuronale periferice, care alcătuiesc masele nervoase ganglionare.

Pericarionul este alcătuit din: 1) membrană, 2) citoplasmă şi 3) nucleu.

1. Asupra realităţii membranei neuronale, multă vreme contestată, nu mai există dubii. Studii de microdisecţie i-au dovedit existenţa morfologică, fiind posibilă separarea ei de restul neuroplasmei. Ea este de natură lipoproteică.

2. Citoplasma (neuroplasma) studiată printre alţii şi de Marinescu, este alcătuită pe celula vie din granulaţii foarte fine de natură coloidală.

Ea conţine formaţii specifice celulei nervoase: substanţa cromatofilă şi neurofibrilele, cît şi elemente comune aflate în structura tuturor celulelor.

Formaţiile specifice.

1. Substanţa cromatofilă se pune în evidenţă colorînd neuroplasma cu culori bazice de anilină. Ea se prezintă ca nişte granulaţii răspîndite în toată citoplasma şi dispuse oarecum concentric cu nucleul, în jurul căruia sînt mai dense. Aceste granulaţii se numesc corpusculii lui Nissl, însă pentru că dau aspectul tigrat neuronului fixat

în regiunea noastră, provin din artera subcutanată abdominală şi ruşinoasa externă superioară, ramuri colaterale ale arterei femurale.

Artera subcutanată abdominală după ce se desprinde din femurală, se îndreaptă în sus încrucişînd arcada crurală şi ajunge astfel în regiunea inghino-abdominală unde se termină împărţindu-se în mai multe ramuri care se anastomozează cu: epigastrica, lombarele şi circumflexa iliacă.

Venele superficiale ale regiunii, venele subcutanate abdominale sau venele tegumentoase abdominale, coboară spre pliul stinghiei, după care unele din ele se varsă în vena safenă internă, iar altele se varsă direct în vena femurală, după ce au traversat fascia cribriformis.

Limfaticele superficiale merg spre grupul supero-intern şi supero-extern ale ganglionilor inghino-crurali.

Nervii superficiali sînt ramuri din ultimii nervi intercostali şi din marele şi micul abdomino-genital.

Dedesubtul fasciei superficialis se găseşte o lamă celuloasă foarte subţire, care este aponevroza de învelis a marelui oblic.

Dedesubtul acestei aponevroze superficiale se găseşte o pătură musculară formată din muşchii: marele oblic, micul oblic şi transversul.

Marele oblic a cărui fibre se îndreaptă de sus în jos şi dinafară înăuntru, imediat ce a intrat în regiunea noastră se continuă cu o puternică aponevroză numită aponevroza de inserţie a marelui oblic, care se termină în felul următor

a) Fascicolele sale inferioare se îndreptă oblic în jos şi înăuntru, urmînd pliul stinghiei şi formează o bandeletă puternică, numită arcada crurală. Această arcadă se întinde de la spina iliacă antero-superioară la spina pubisului. De la nivelul inserţiei ei pe spina iliacă antero-superioară, ea trece mai întîi peste fascia iliacă la care aderă, apoi trece - ca un pod peste vasele femurale formînd astfel peretele anterior al inelului crural, iar apoi în 1/3 internă o parte din fibrele ei se reflectează dinainte înapoi şi de jos în sus, resfirîndu-se în formă de evantai şi vin să se termine pe creasta pectineală; aceste fibre reflectate ale aponevrozei de inserţie a marelui oblic formează ligamentul lui Gimbernat.

b) Fascicolele superioare urmînd o direcţie transversală, trec înaintea marelui drept al abdomenului şi vin să se termine pe linia albă.

c) Fascicolele mijlocii se îndreaptă oblic spre pubis şi se împart, înainte de a-l atinge, în trei fascicole, din care două sînt

delimitat de masele musculare, iar în fundul şanţului se palpează apofizele spinoase lombare. Înapoia şanţului median se găsesc concavităţile maselor musculare, iar la marginea externă găsim şanţurile laterale.

În sens vertical regiunea prezintă o concavitate, datorită curburii coloanei lombare; transversal, este convexă.

Modificări patologice pot surveni fie din cauza unor afecţiuni (ca morbul lui Pott), fie din cauza exagerării concavităţii (lordoza), fie că se reduce concavitatea, fie că avem o scolioză datorită unor modificări la nivelul membrelor inferioare.

Planuri superficiale:

Pielea este groasă, poate prezenta uneori peri.

Ţesutul celular subcutanat prezintă un panicul adipos gros ce poate aluneca împreună cu pielea datorită unei fascii lamelcase supraaponevrotice, sub care - în traumatisme - se pot aduna lichide, formând aşa zisele epanşamente traumatice.

Aponevroza superficială este subţire şi se confundă cu aponevroza regiunilor vecine.

Planul muscular. Pe primul plan găsim, în partea supero-externă, marele dorsal cu fasciculele sale îndreptate oblic în jos şi înăuntru, care

ajung pînă la apofizele spinoase prin aponevroza de inserţie, aponevroza lombară (Fig.19).

Aponevroza lombară acoperă toată regiunea lombară inserîndu-se în jos pe creasta iliacă 1/5 posterioară şi înăuntru pe apofizele spinoase. Unele din fibre trec de linia mediană, încrucişîndu-se cu cele de partea opusă. Această aponevroză rezultă din întreţăsarea fibrelor marelui dorsal cu acelea ale micului dinţat postero-inferior, cu unele din fibrele micului oblic, cu fibrele posterioare ale aponevrozei transversului abdominal şi chiar unele din fibrele oblic ascendente din marele fesier.

Pe planul al doilea se găseşte muşchiul micul dinţat postero-inferior, care pleacă de la faţa externă a ultimelor patru coaste şi se situează sub marele dorsal, fuzionîndu-se în partea tendinoasă cu aponevroza lombară.

Pe planul al treilea se găsesc muşchii spinali, situaţi pe mai multe planuri: iliocostalul în afară şi lungul dorsal înăuntru, alcătuiesc păturăa superficială; sub ei se găseşte transversalul spinos. Spre partea inferioară a regiunii, aceşti muşchi nu mai pot fi diferenţiaţi şi alcătuiesc împreună masa comună cu inserţii pe creasta şi tuberozitatea iliacă, pe crestele sacrului, pe apofizele spinoase şi pe tuberculii apofizari ai vertebrelor lombare. Sub muşchii spinali se găsesc

interspinoşii, cam 4 perechi; intertransversarii, cîte doi de fiecare spaţiu, împărţiţi în: interni, situaţi între tuberculii mamilari, şi externi situaţi între apofizele transverse.

Planul scheletic este format din şanţurile vertebrale delimitate înăuntru de şirul apofizelor spinoase, înafară de apofizele articulare şi apofizele transverse. In fundul şanţurilor se găsesc lamele vertebrale. Intre apofizele spinoase, dispuse orizontal, se poate trece cu acul pentru puncţiile lombare, acul trebuind să pătrundă prin părţile moi la o adîncime de 4-5 cm.

Vom vedea la studiul sistemului nervos central, că măduva se termină prin conul terminal, la nivelul celei de a doua vertebră lombară, iar fundul de sac dural, la nivelul celei de a treia sacrată.

In partea inferioară a şanţului vertebral se găseşte ligamentul ilio-lombar, descris la articulaţia sacro-iliacă.

Foiţa mijlocie a aponevrozei transversului este lama cea mai puternică de inserţie vertebrală a transversului şi se prinde pe vîrful apofizelor costiforme, se întinde de la coasta a 12-a la creasta iliacă şi are o lungime - de la muşchi la costiforme - de 10 cm. In unghiul format de coloana lombară cu coasta a 12-a aponevroza este întărită de ligamentul lombo-costal

a lui Henle, întins de la vîrfurile costiformelor 1-2, la coasta a 12-a.

Aponevroza mijlocie se desparte de cea posterioară superficială, la marginea externă a muşchilor spinali, cărora cele două foiţe le formează o teacă.

Inaintea aponevrozei mijlocii şi a costiformelor lombare, se găseşte muşchiul pătratul lombelor, întins cu cele trei feluri de fascicole, între coasta a 12-a, creasta iliacă şi costiforme; el este întecuit de aponevroza mijlocie şi subţirea fasciei anterioară a transversului care trece înaintea pătratului lombelor pînă la baza apofizelor costiforme.

Acest muşchi depăşeşte înainte marginea spinalilor şi vine în raport cu grăsimea pararenală, descrisă de Gerota îndărătul rinichilor, precum şi cei trei nervi: al 12-lea intercostal, marele şi micul abdomino-genital.

Arterele vin din ramurile dorso-spinale ale lombarelor, atît pentru straturile superficiale cît şi pentru cele profunde.

In partea inferioară vin şi ramuri din ilio-lombară.

Venele urmăresc traiectul arterelor şi pot comunica cu venele rahisului.

Limfaticele superficiale merg fie către ganglionii axilari, fie către ganglionii stin-

ghiei, iar cele profunde merg la ganglionii latero-vertebrali.

Nervii vin din ramurile posterioare ale celor cinci nervi lombari, a căror ramuri interne merg la masa muşchilor spinali, iar ramurile externe pot perfora muşchii spinali şi ajung la planurile superficiale.

Imediat în afara regiunii lombare, se fac inciziile pentru abordarea rinichiului şi a ureterului.

REGIUNEA LOMBO-ILIACĂ

Este regiunea care corespunde exact porţiunii abdominale a celor doi muşchi: psoas şi iliac.

Ea este limitată în sus de inelul diafragmatic prin care se angajează psoasul ; în jos, plisul stinghiei; înăuntru, mergînd de sus în jos, de linia de inserţie a psoasului pe coloana lombară, de unghiul sacro-vertebral şi de linia nenumită; în afară, de linia de inserţie a psoasului pe apofizele transverse ale vertebrelor lombare şi apoi de creasta iliacă, în toată întinderea ei, prin inserţiile muşchiului iliac.

Regiunea lombo-iliacă nu este în nici

un punct al ei în raport cu tegumentele, din care cauză, contrar metodei pe care am urmat-o pînă acum, adică de a descrie diferitele pături mergînd dinspre suprafaţă spre profunzime, noi vom studia părţile fundamentale ale regiunii lombo-iliace adică scheletul, pătura sa musculară şi fascia iliacă cu cele două pături celuloase.

Scheletul regiunii este constituit de: coloana lombară, articulaţia sacro-iliacă şi fosa iliacă internă (vezi Osteologia).

Pe acest plan scheletic se găseşte o pătură groasă musculară formată de muşchiul psoas-iliac.

Muşchiul psoas iliac se inseră în sus pe corpurile vertebrelor a 12-a dorsală şi pe primele patru lombare, pe discurile intervertebrale care le separă şi pe baza apofizelor transverse ale aceloraşi vertebre. Inserţiile pe apofizele transverse şi pe discurile intervertebrale se fac prin intermediul unor langhete tendinoase foarte scurte. Inserţia pe corpurile vertebrale se face printr-o serie de arcade fibroase, concave înăuntru, a căror extremităţi se fixează pe marginea superioară şi pe marginea inferioară a corpilor vertebrali şi pe discurile intervertebrale corespunzătoare, în timp ce porţiunea lor mijlocie rămîne liberă. Din această cauză, marginea internă a psoasului prezintă o serie de inele suprapuse care sînt formate în parte de muşchi, în parte de verte-

bre. Prin aceste inele trec arterele şi venele lombare şi cîteva filete nervoase din simpaticul lombar (ramuri comunicante).

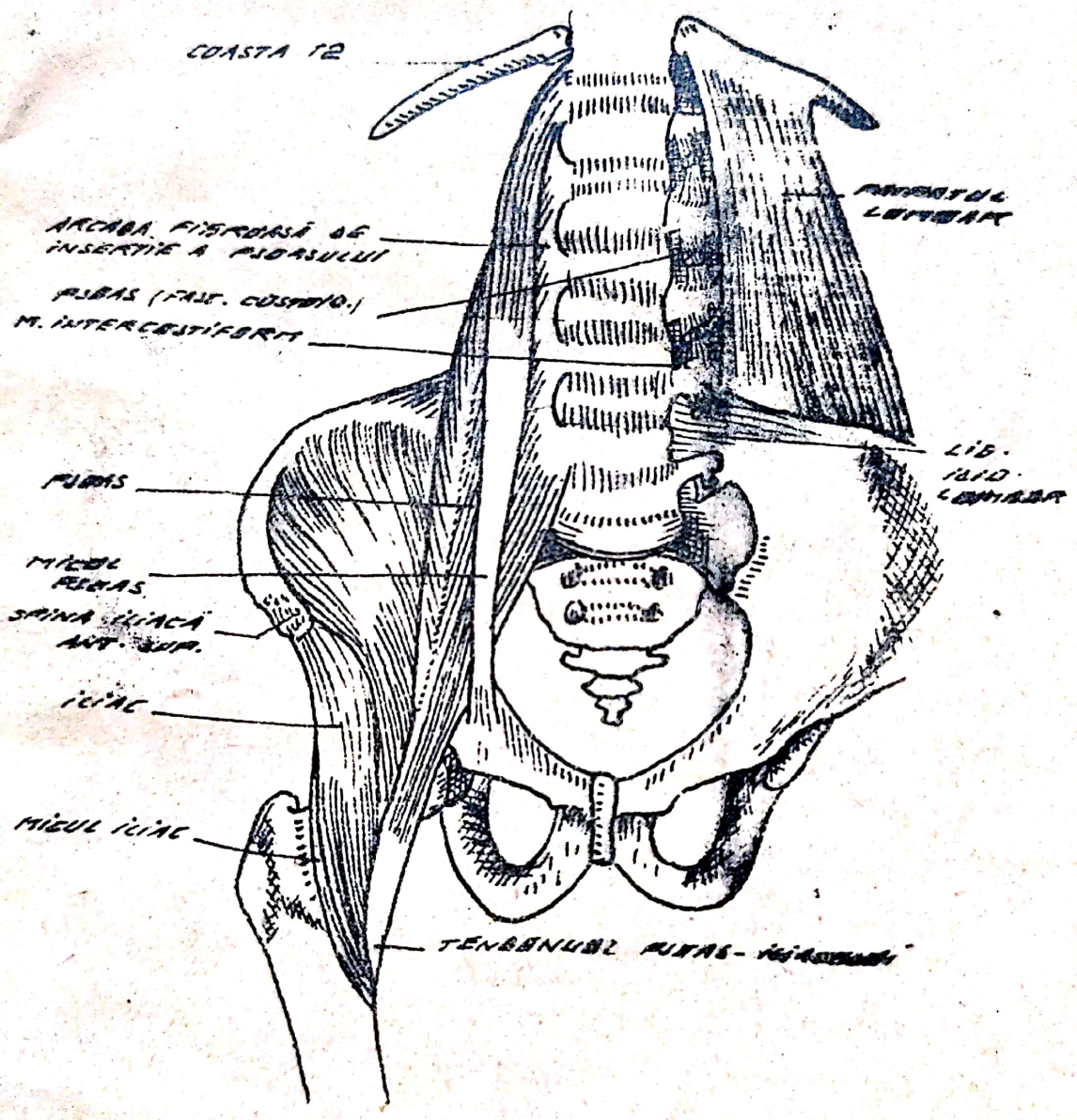


Fig.178 - Regiunea lombo-iliacă.

De la nivelul acestor inserţii de origine, fibrele musculare ale psoasului au o direcţie oblică în jos, înainte şi înafară, traver-

ează succesiv lombele, bazinul şi trec sub arcada crurală prin foramen musculare ajungînd la nivelul coapsei unde se vor prinde - împreună cu tendonul muşchiului iliac, pe micul trochanter.

Muşchiul iliac este un muşchi de formă triunghiulară, etalat în groapa iliacă internă.

El se inseră în sus pe cele 2/3 superioare a acestei groape, pe creasta iliacă, pe ligamentul ilio-lombar, pe cele două spine iliace anterioare şi pe şanţul care le separă. De la nivelul acestor inserţii, fascicolele constitutive ale muşchiului iliac se îndreaptă spre partea externă a muşchiului psoas care, unindu-se cu aceasta, vin împreună să se prindă pe micul trohanter.

Micul psoas este un muşchi foarte subţire care se găseşte situat pe faţa anterioară a muşchiului psoas. El se prinde, în sus, pe ultima vertebră dorsală şi pe prima vertebră lombară, iar în partea inferioară, vine să se prindă printr-un tendon foarte lung, pe eminenţa ilio-pectinee şi pe fascia iliacă.

Înaintea muşchiului psoas iliac se găseşte o importantă aponevroză numită aponevroza lombo-iliacă sau fascia iliacă.

Ea se întinde transversal în toată lărgimea gropii iliace interne, iar în înălţime se întinde de la inserţia superioară a psoasului pînă la inserţia trohanteriană a acestui muşchi.

Fascia iliacă se inseră, înăuntru, pe corpurile tuturor vertebrelor lombare, pe baza sacrumului şi pe strîmtoarea superioară a bazinului. In afară, fascia iliacă se inseră pe aponevroza pătratului lombelor, pe ligamentul ilio-lombar şi pe creasta iliacă în toată lungimea ei.

In partea superioară, ea se termină printr-un fel de arcadă - arcada fibroasă a psoasului - care îmbrăţişează psoasul şi pe care vin să se prindă fascicole din muşchiul diafragm.

In partea inferioară, trecînd pe dedesubtul arcadei crurale, fascia iliacă aderă intim, în partea sa externă, la faţa inferioară a acestei arcade.

In partea sa internă, din contra, ea se depărtează de arcada crurală şi merge îndărăt şi înăuntru, sub numele de bandeleta ilio-pectinee.

Mai jos, la nivelul coapsei, fascia iliacă continuă să înveleaască muşchiul psoas iliac.

Din această descripţie se vede că fascia iliacă formează peretele anterior al unei vaste loji, loja psoas-iliacului, a cărui perete posterior este format de planul scheletic al regiunii.

Fascia iliacă este acoperită de foiţa peritoneală parietală, care o separă de cavitatea peritoneală.

Intre foiţa peritoneală şi fascia iliacă

se găseşte o pătură celuloasă cu grăsime, numită pătura subperitoneală.

Intre fascia iliacă şi faţa anterioară a muşchiului psoas iliac se găseşte o altă pătură celulo-grăsoasă, însă mai groasă ca prima, organizată pe vasele şi nervii premusculari.

Abcesele situate între fascia iliacă şi peritoneu, se opresc la arcada crurală; cele din teaca psoasului coboară pînă la coapsă.

Vase şi nervi. In partea internă a regiunii noastre, se găsesc o serie de vase, ca: iliaca primitivă, iliaca externă, vasele genitale, cărora regiunea noastră le serveşte numai de trecere.

Arterele însă, care vin şi vascularizează organele din regiunea noastră, sînt: arterele lombare, ilio-lombare şi circumflexa iliacă.

Arterele lombare sînt asemenea arterelor intercostale şi sînt în număr de cinci: primele patru nasc din aortă, ultima din sacrata mijlocie.

Artera ilio-lombară este ram din iliaca internă; ea ajunge înapoia muşchiului psoas unde se împarte în două ramuri: unul ascendent şi altul transvers:

- ramul ascendent sau lombar, se ridică înaintea vertebrelor lombare şi se distribuie

muşchiului psoas şi pătratului lombelor;

- ramul transvers sau iliac, merge orizontal înafară şi vascularizează muşchiul iliac.

Artera circumflexă iliacă ia naştere din iliaca externă şi se îndreaptă oblic în sus şi înafară, urmînd marginea posterioară a arcadei crurale pînă la spina iliacă antero-superioară. Ajungînd aici, ea se împarte în două ramuri: unul ascendent care se pierde în grosimea peretelui abdominal şi unul transvers care înconjoară dinainte înapoi creasta iliacă şi din care pornesc ramuri care se vor distribui muşchiului iliac.

Venele regiunii urmează traiectul arterelor.

Sistemul limfatic al regiunii este reprezentat prin ganglionii iliaci externi şi lombari.

În grosimea muşchiului psoas se găseşte plexul lombar.

Acest plex se formează din anastomozarea ramurilor anterioare a ultimului nerv rahidian toracal cu primii 4 lombari (vezi Nervi).

Ramurile colaterale ale plexului sînt în număr de patru: marele şi micul abdomino-genital, femuro-cutanatul şi genito-cruralul.

Ramurile terminale ale plexului lombar sînt: nervul crural şi nervul obturator.

Toate aceste ramuri colaterale şi termi-

nale ale plexului lombar nu fac altceva decît să traverseze regiunea noastră, distribuindu-se alter regiuni.

PARTILE MOI EXTRA-PELVIENE

Părţile moi care se dispun împrejurul bazinului osos, constituiesc trei regiuni care poartă numele de regiunile parietale ale bazinului. Aceste regiuni sînt: înainte, regiunea pubiană; îndărăt, regiunea sacro-coccigiană; iar în jos, planşeul perineal sau perineul.

REGIUNEA PUBIANA

Este o regiune mediană care formează peretele anterior al bazinului.

Este limitată:

- în sus, de marginea superioară a pubisului;
- în jos, de arcada pubiană;
- lateral, de spinele pubisului şi de cordonul spermatic.

In profunzime, regiunea pubiană se întinde pînă la spaţiul prevezical.

Privită superficial, această regiune are forma unei ridicături, acoperită cu peri, care

poartă numele de penil la bărbat, şi de muntele lui Venus la femeie.

Planurile superficiale ale regiunii sînt: pielea, ţesutul celular subcutanat şi ligamentul suspensor al penisului la bărbat şi al clitorisului la femeie.

Vasele şi nervii superficiali sînt de foarte mic calibru şi nu au o prea mare importanţă.

Dedesubtul acestor planuri superficiale se găseşte un plan aponevrotic format din încrucişarea fibrelor tendinoase ale tuturor muşchilor care se prind pe faţa anterioară a pubisului. Aceşti muşchi sînt: marele oblic, dreptul intern, adductorii, marele drept şi piramidalul abdomenului.

Urmează apoi planul scheletic, format din corpul pubisului drept şi stîng şi din simfiza pubiană (vezi Osteologia).

REGIUNEA SACRO-COCCIGIANA

Această regiune cuprinde totalitatea părţilor moi care [illegible] peretele posterior al bazinului. [illegible] rece[illegible]

Ea este [illegible]sl, con[illegible]

[illegible]ris la V[illegible]

poartă numele de penil la bărbat, şi de muntele lui Venus la femeie.

Planurile superficiale ale regiunii sînt: pielea, ţesutul celular subcutanat şi ligamentul suspensor al penisului la bărbat şi al clitorisului la femeie.

Vasele şi nervii superficiali sînt de foarte mic calibru şi nu au o prea mare importanţă.

Dedesubtul acestor planuri superficiale se găseşte un plan aponevrotic format din încrucişarea fibrelor tendinoase ale tuturor muşchilor care se prind pe faţa anterioară a pubisului. Aceşti muşchi sînt: marele oblic, dreptul intern, adductorii, marele drept şi piramidalul abdomenului.

Urmează apoi planul scheletic, format din corpul pubisului drept şi stîng şi din simfiza pubiană (vezi Osteologia).

REGIUNEA SACRO-COCCIGIANA

Această regiune cuprinde totalitatea părţilor moi care formează peretele posterior al bazinului.

Ea este limitată:

- în sus, de un plan orizontal dus între vertebra a 5-a lombară şi faţa superioară a sacrumului;

- în jos, de vîrful coccisului;

- lateral, de marginile sacro-coccisului.

Planurile superficiale ale regiunii sînt: pielea şi ţesutul celular subcutant, cu vasele şi nervii superficiali, care nu au decît o minimă importanţă.

Dedesubtul acestor planuri superficiale ... (ieşte o pătură muscule-aponevrotică, formam aponevroza lombo-sacrată şi din originea ...ilor spinali (vezi Artromiologia).

Urmează apoi planul scheletic constituit sacrum şi coccis şi articulaţiile sacro-coccigiană, sacro-iliacă şi ligamentele sacro-sciatice. (vezi Osteologia şi Artromiologia).

Arterele regiunii sacro-coccigiene provin: unele din artera sacrată mijlocie, altele din arterele sacrate laterale.

Venele urmează traiectul arterelor, iar nervii provin din ramurile posterioare ale nervilor sacraţi şi din nervul coccigian.

Limfaticele superficiale merg la ganglionii inghinali, iar limfaticele profunde merg la ganglionii pelvieni.

(PERINEUL va fi descris la V...sce...

şi colorat, ele mai poartă numele şi de substanţa tigroidă.

Granulaţiile substanţei tigroide nu sînt răspîndite numai în masa neuroplasmei, ci ele pătrund şi în dendrite, uneori pe lungi porţiuni a acestora. In schimb, ele nu se află în axon şi nici în conul său de implantare în pericarion.



Fig.1.
Dispoziţia corpusculilor lui Nissl în neuron
(Paturet)

Marinescu a arătat că starea de funcţionare a sistemului nervos se găseşte reflectată în structura şi modul de aranjare a acestor granulaţii. Dezagregarea şi topirea lor, aşa numită cromatoliză caracterizează epuizarea funcţională a neuronului.

Cercetări recente au demonstrat că în corpusculii lui Nissl, concentrarea în acid ribonucleic

este extrem de mare.

2. Neurofibrilele, se colorează prin impregnaţii argentice şi se prezintă sub forma unei reţele de filamente fine, care se găsesc atît în corpul neuronului, cît şi în prelungirile sale.

In pericarion, reţeaua neurofibrilară este mai densă perinuclear, fiind totodată alcătuită din filamente mai fine.

La nivelul prelungirilor, neurofibrilele sînt independente şi paralele în dendrite şi grupate în fascicole groase în axoni.

La examenul cu microscopul electronic neurofibrilele nu se observă, de aceea se contestă existenţa lor în neuroplasma vie; pe preparatele fixate ele ar apare ca urmare a fixării, prin aglutinarea substanţelor proteice, sub formă de filamente liniare.

Elementele comune din structura neuronului sînt: condriomul, aparatul Golgi, pigmenţi şi reticulul endoplasmatic al lui Palade.

3. Nucleul - de regulă plasat în centru, posedă o membrană subţire şi în centrul său se găseşte un nucleol. Acesta este unic în celulelele nervoase mari şi multiplu în cele mici.

Prelungirile neuronului şi fibrele nervoase.

După structura lor prelungirile neuronului sînt de două feluri:

1.Dendrite (prelungiri protoplasmatice), de regulă numeroase, foarte ramificate şi prin care influxul nervos pătrunde în corpul neuronului(prelungiri celulipete);

2. Axon (cilindrax), care este totdeauna unic, sărac ramificat şi prin care influxul nervos părăseşte neuronul (este celulifug).

Dendritele şi axonii sînt alcătuiţi din neurofibrile.

Părţile din pericarion din care se desprind prelungirile sale se numesc regiuni polare. Aşa că locurile de implantare a dendritelor vor forma polii aferenţi ai neuronului, iar baza axonului polul său eferent.

Prelungirile neuronilor, dendrite sau axoni alcătuiesc fibrele nervoase.

Acestea sînt formate dintr-un mănunchi de neurofibrile reunite între ele de o substanţă fin granulară (axoplasmă) şi care împreună se numeşte filament axial.

In jurul acestui filament axial se dispun sau nu, mai multe teci concentrice. Fibrele nervoase care prezintă toate aceste teci sînt formate astfel: în jurul filamentului axial se găseşte o primă teacă, numită teaca de mielină; aceasta este alcătuită dintr-un complex de substanţe lipoidice şi are o culoare alb-gălbuie. Ea este întreruptă din loc în loc cam la fiecare milimetru de nişte

strangulări numite strangulaţiile lui Ranvier, ce împart teaca de mielină în mai multe segmente. De la acest nivel, filamentul axial poate da ramuri colaterale. Pe fiecare segment de mielină se găsesc nişte incizuri piezişe, în număr de circa 30 de fiecare segment, care fragmentează segmentul de mielină suplimentar şi care se numesc incizurile lui Schmidt-Lantermann.

Tecile de mielină au funcţii importante. Pe lîngă rolul mecanic de protecţie a filamentului axial, ele mai îndeplinesc un rol izolator faţă de stimulii conduşi prin fibrele vecine, cît şi un rol trofic pentru filamentul axial. Totodată prezenţa mielinei măreşte viteza de conducere a fibrei nervoase, iar faptul că ea este întreruptă de strangulaţiile lui Ranvier, permite influxului să se deplaseze "în salturi" cu o viteză sporită; transmiterea influxului în fibrele amielinice este continuă şi mai lentă.

Peste teaca de mielină se găseşte o a doua teacă a lui Schwann sau neurilema. Aceasta se admite a fi de origine nevroglică, fiind elaborată de oligodendroglie. Ea se prezintă ca o peliculă foarte fină, cu aspect sinciţial, conţinînd numeroşi nuclei, cîte unul pentru fiecare segment al tecii de mielină.

La nivelul strangulaţiilor lui Ranvier, acolo unde teaca de mielină este întreruptă, teaca lui

Schwann vine direct în contact cu filamentul axial.

In fine, peste teaca lui Schwann se mai găseşte o a treia teacă, fibrilară sau endoneurală. Ea este alcătuită din ţesut conjunctiv fibrilar şi se prezintă ca o teacă extrem de fină.

După felul cum prezintă sau nu aceste teci, fibrele nervoase pot fi:

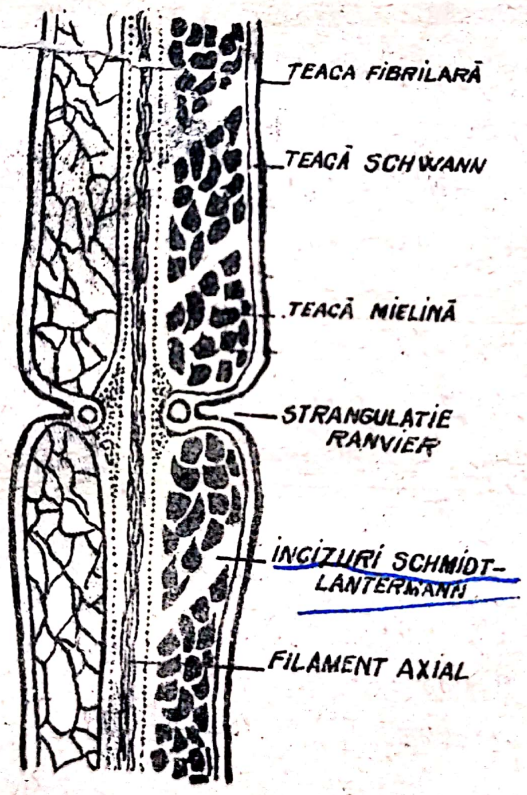


Fig.2. - Structura fibrei mielinice. (Kreindler)

1. Fibre nervoase amielinice şi fără teaca lui Schwann - alcătuite numai din filamentul axial. Aşa sînt toate fibrele nervoase la origine a lor (în substanţa cenuşie) sau imediat înainte de a se epuiza în ramurile lor terminale;

2. fibre nervoase amielinice, cu teaca lui Schwann (fibrele lui Remak sau fibrele cenuşii) - le găsim în structura majorităţii nervilor simpatici;

3. fibre nervoase mielinice fără teaca Schwann - se găsesc în substanţa albă a sistemului nervos central şi în nervul optic;

4. Fibre nervoase mielinice şi cu teaca Schwann - intră în structura majorităţii nervilor periferici.

Clasificarea neuronilor.

Neuronii pot fi clasificaţi după mai multe criterii:

a) După numărul prelungirilor pe care le au, neuronii pot fi:

1. "unipolari" - sînt acei neuroni, care emit aparent o singură prelungire ce se desface ulterior în T, din care un ram ar fi axonul, iar celălalt dendrita. In realitate, aceste două pre-

lungiri sînt distincte de la locul lor de desprindere din neuroni, dar merg un scurt traiect alipite (porţiunea verticală a T-ului), pentru a se despărţi ulterior. Asemenea neuroni unipolari se găsesc în ganglionii spinali ai nervilor rahidieni.

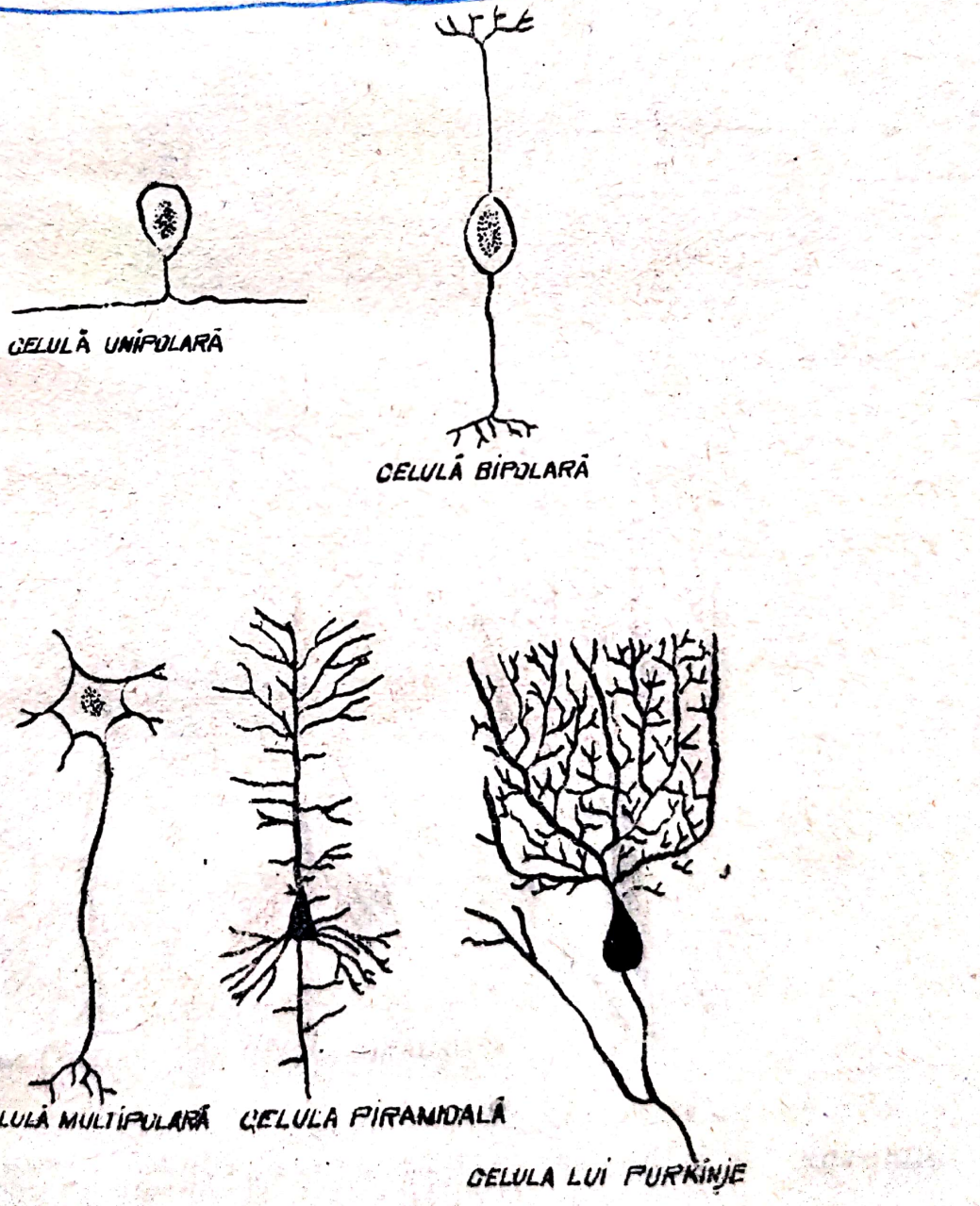


Fig.3. Principalele tipuri de celule nervoase. (Paturet)

2. bipolari - trimit o dendrită şi un axon (neuronii bipolari din retină).

3. multipolari - trimit mai multe dendrite şi un singur axon (neuronii somatomotori din măduvă).

b) După funcţie - neuronii pot fi: 1) motori (somatici şi vegetativi), 2) senzitivi (somatici şi vegetativi) şi 3) de asociaţie.

c) După mărime, neuronii se împart în: somatocromi, citocromi şi cariocromi.

Legăturile dintre neuroni.

Doi sau mai mulţi neuroni se pot conecta unul cu celălalt; aceste legături interneuronale se numesc sinapse. Structura sinapsei poate fi de două feluri:

a) axodendritică - la care participă terminaţiile dendritice ale unui neuron, cu ramificaţiile axonice ale altuia. La nivelul sinapsei nu există o continuare materială între prelungirile amintite, ci doar o întrepătrundere de contact (raport de contiguitate).

b) axosomatică - prelungirile axonice ale unui neuron se ramifică şi se fixează pe corpul altui neuron prin nişte picioruşe terminale aplicate pe membrana pericarionului acestuia.

Sinapsa are proprietatea de a prelungi in-

axodendritică axaxonică. | axodendritică axosomatică

fluxul nervos, permiţînd scurgerea acestuia numai într-un singur sens - dinspre axonul unui neuron spre dendrita sau corpul neuronal vecin.

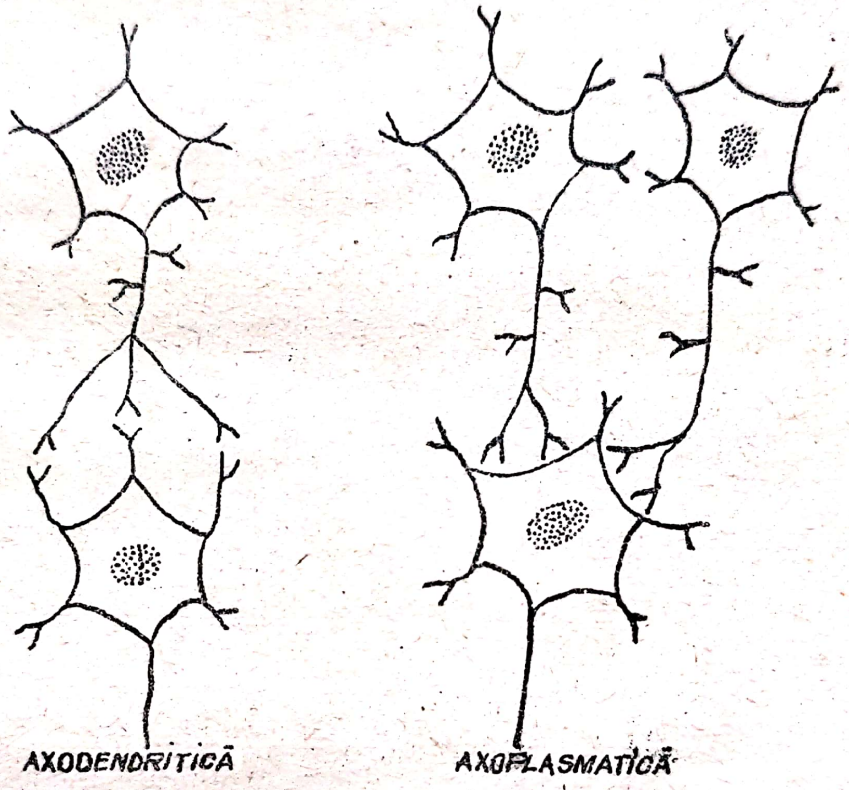


Fig.4. - Tipuri de sinapse.

Transmiterea sinaptică este condiţionată în mecanismul ei intim de fenomene enzimatice, în care elaborarea de acetil colină şi acetilcolinesterază sînt factorii cei mai importanţi.

Proprietăţile neuronului.

1. Neuronul este excitabil şi el poate propaga excitaţia pe care o primeşte prin masa şi prelungirile sale

2. In mod obişnuit o singură excitaţie pleacă de la nivelul receptorilor periferici dă naştere la salve de impulsuri, care unindu-se (sumîndu-se) reuşesc să înfrîngă rezistenţa opusă de sinapsă şi să o străbată.

3. Neuronul este un centru trofic pentru prelungirile sale. Orice prelungire secţionată şi astfel separată de neuroni, degenerează treptat (degenerescenţa Wallerianâ) şi moare.

4. Neuronul este centrul regenerator pentru prelungirile sale. Sub influenţa stimulilor din pericarion, o prelungire a neuronului poate regenera. Viteza de regenerare este însă foarte lentă, cam 1 mm în 24 ore.

5. Neuronul este un centru funcţional, în sensul că străbătînd neuronul, influxul este totodată analizat şi integrat într-o formă sau alta, înainte de a trece mai departe spre alte structuri vecine.

Nevrogliile

Sînt elementele de susţinere a sistemului nervos, avînd totodată şi alte numeroase funcţii.

După originea lor embriologică le putem clasifica în două mari grupe:

I. Nevroglii de origine ectodermică.

II. Nevroglii de origine mezodermică.

I. Se clasifică din punct de vedere morfologic în 4 tipuri:

1. Nevroglii de tip fibros (astrocit sau nevroglia substanţei albe), au o talie de 6-12 microni şi numeroase prelungiri, care pot să se desprindă din mai multe puncte (astrocit de tip stelat) sau numai din două puncte ale corpului celular (celulă Martinotti). Prelungirile lungi ale acestor nevroglii se pot termina liber, sau pe pereţii capilarelor şi adventicea vaselor sanguine.

2. Nevroglii de tip protoplasmatic (nevroglia substanţei cenuşii), are prelungiri scurte, sinuase şi care se desprind de pe toată suprafaţa corpului lor celular. Citoplasma lor este încărcată cu un număr mare de granulaţii numite gliosomi.

3. Nevroglia de tip epitelial (ependimar), sub formă de celulă epitelială cilindrică căptuşeşte sistemul cavitar al nevraxului. Nevroglia cerebelului prezintă încă două tipuri de celule:

a) epitelială Golgi sau în furculiţă situată în stratul celulelor Purkinje. Polul superior a acestor celule emit 2-6 prelungiri fine, care ajung pînă la pia mater de care se fixează. Aceste prelungiri, numite şi fibrele lui Bergmann, prezintă pe traiectul lor nişte excrescenţe în formă de frunză. Ele realizează susţinerea dendritelor celulelor Purkinje.

b) Celula lui Fennnas sau în panoraş situată în stratul molecular, cu prelungiri mai scurte, cele mai multe au direcţie verticală, dar nu ajung la pia mater.

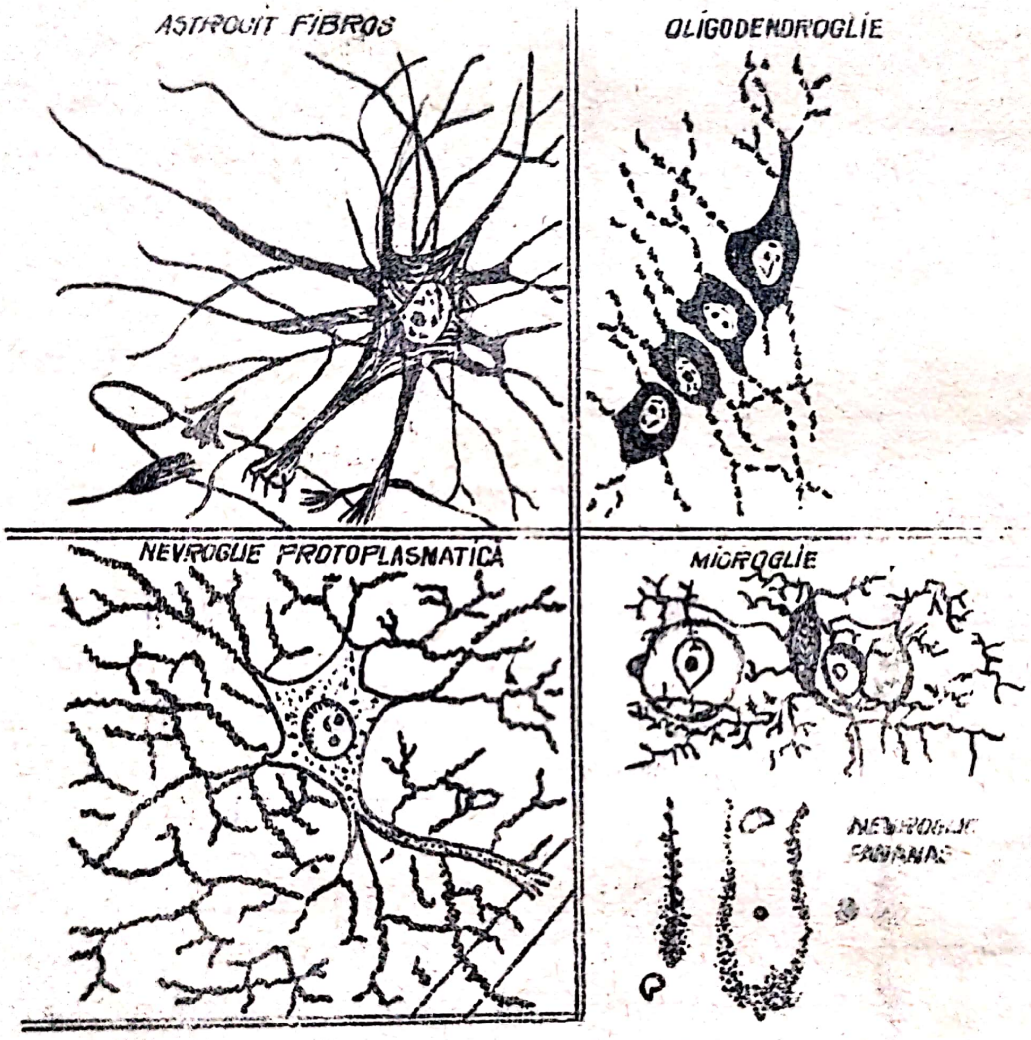


Fig.5. Diferite tipuri de celule nevroglice.
(Hortega-Penfield)

4. Oligodendroglia prezintă un corp celular mic, de la care pleacă prelungiri protoplasmatice cu aspect noduros. Ea este prezentă atît în substanţa

u.g.t.a fiu

albă cît şi în cea cenuşie a sistemului nervos central.

II. Este microglia descrisă de Hortega şi se prezintă ca o celulă mică (5-10 microni)cu nucleul central, înconjurat de foarte puţină citoplasmă. De pe corp pornesc prelungiri ramificate, prezentînd pe ele mici spini laterali. Ea se găseşte în substanţa cenuşie, în hipocamp, în teciile perivasculare ale encefalului.

Funcţiile nevrogliilor.

Descriem nevrogliilor următoarele funcţii:

1. funcţia mecanică de susţinere, analoagă ţesutului conjunctiv;

2. funcţia glandulară (secretorie)atestată prin numeroasele granulaţii ce le conţine în citoplasmă. De aceea Marinescu le apreciază ca veritabile glande interstiţiale anexe ţesutului nervos;

3. funcţia trofică - Golgi susţinea că nevrogliile ar fi elementele ce trnasportă substanţele nutritive dinspre vase spre structurile nervoase;

4. funcţia antitoxică, prin care împiedecă trecerea toxinelor dinspre vase spre elementele nervoase;

5. Funcţia fagocitară - microglia tînără are capacitatea de fagocitare a produselor ce re-

zultă din distrugerea celulelor şi fibrelor nervoase;

6. funcţia izolatoare - unii autori atribuie celulelor nevroglice rolul de a împiedeca contactul între fibrele amielinice sau între dendrite în afară de regiunile sinaptice;

7. funcţia de umplutură - în caz de distrugeri ale ţesutului nervos, nevroglia proliferează producînd o cicatrice.

MĂDUVA SPINĂRII (MEDULLA SPINALIS)

Este segmentul din sistemul nervos central situat în canalul rahidian, pe care nu-l ocupă complet nici în lungime şi nici în lărgime.

Cranial, măduva se continuă cu bulbul după un plan orizontal, care trece anterior, la limita inferioară a decusaţiei piramidelor şi scheletic prin mijlocul arcului anterior al atlasului şi a apofizei odontoide, iar posterior, deasupra arcului dorsal. Medulla spinalis sfîrşeşte caudal prin conul terminal (conus medularis), ce corespunde discului dintre vertebrele L_1 - L_2, fiind continuată în jos de un cordon subţire - filum terminale, care se inseră pe baza coccisului.

In stadiul embrionar, măduva se întinde în toată lungimea canalului rahidian, ca din luna a 4-a fetală coloana vertebrală să crească mai re-

pede şi să apară diferenţa de lungime cunoscută dintre măduvă şi canalul rahidian. In canalul rahidian sub vertebra L_2 se găseşte filum terminale şi rădăcinile n ervoase, care alcătuiesc coada de cal (cauda equina).

Măduva urmează curburile coloanei vertebrale şi prezintă ca şi c a aceleaşi regiuni: cervicală, toracală, lombară şi sacro-coccigiană (la embrion).

Dispoziţia metamerică ce se recunoaşte la nivelul coloanei vertebrale o regăsim şi la măduvă, care se consideră a fi alcătuită dintr-o succesiune de segmente numite mielomere. Măduva cervicală are 8 segmente şi cum din fiecare segment porneşte cîte o pereche de nervi rahidieni, va avea 8 perechi de nervi spinali, primul ieşind deasupra atlasului, iar ultimul printre vertebrele C_7 şi D_1; măduva toracală are 12 segmente cu 12 perechi de nervi spinali; lombară 5 segmente cu 5 perechi de nervi şi cea sacrată tot 5 segmente cu acelaşi număr de perechi de nervi rahidieni. Nervii spinali ies prin găurile de conjugare situate dedesubtul vertebrei corespunzătoare.

Datorită creşterii inegale dintre măduvă şi canalul rahidian, regiunile medulare numai corespund la adult celor scheletice. Astfel porţiunea cervicală se întinde pînă la C_6, cea toracală pînă la T_9, iar cea lombosacrată pînă la L_2. Aceasta face ca nervii spinali de la origine şi pînă la



gaura de conjugare respectivă să prezinte o oblicitate din ce în ce mai mare dinspre regiunea cervicală către cea lombosacrată. Începînd din regiunea toracală inferioară, rădăcinile se apropie unele de altele şi acoperă conul terminal şi filum terminale formînd cauda equina.

Topografia vertebro-medulară. Necesităţile practice, de a localiza o leziune medulară în raport cu vertebra afectată au determinat o serie de cercetări pentru a cunoaşte cărei vertebre îi corespunde fiecare segment medular. Dintre acestea, citäm schema lui Chipault (reperajul vertebrelor se face după apofizele spinoase), după care în regiunea cervicală şi toracală pînă la $T_7 - T_8$, unei vertebre îi corespunde un segment medular mai mare numeric cu o unitate; în regiunea toracală de la T_8 la T_{10}, un segment cu două unităţi, iar de la $T_{11} - L_1$ şi L_2 cu 3 - 5 unităţi. Exprimată în formulă matematică această schemă se prezintă astfel: pentru vertebra (N) din regiunea cervicală (C) pînă la T_8 corespunde mielomerul N + 1; pentru vertebra (N) de la T_8 la T_{10} = N + 2; de la T_{10} la L_1 = N + 3 sau N + 5.

Conformaţia externă.

Medulla spinalis are aspectul unui cilindru plin, uşor turtit ventro-dorsal, lung de circa 45 cm la bărbat şi 43 cm la femee. Circomferinţa

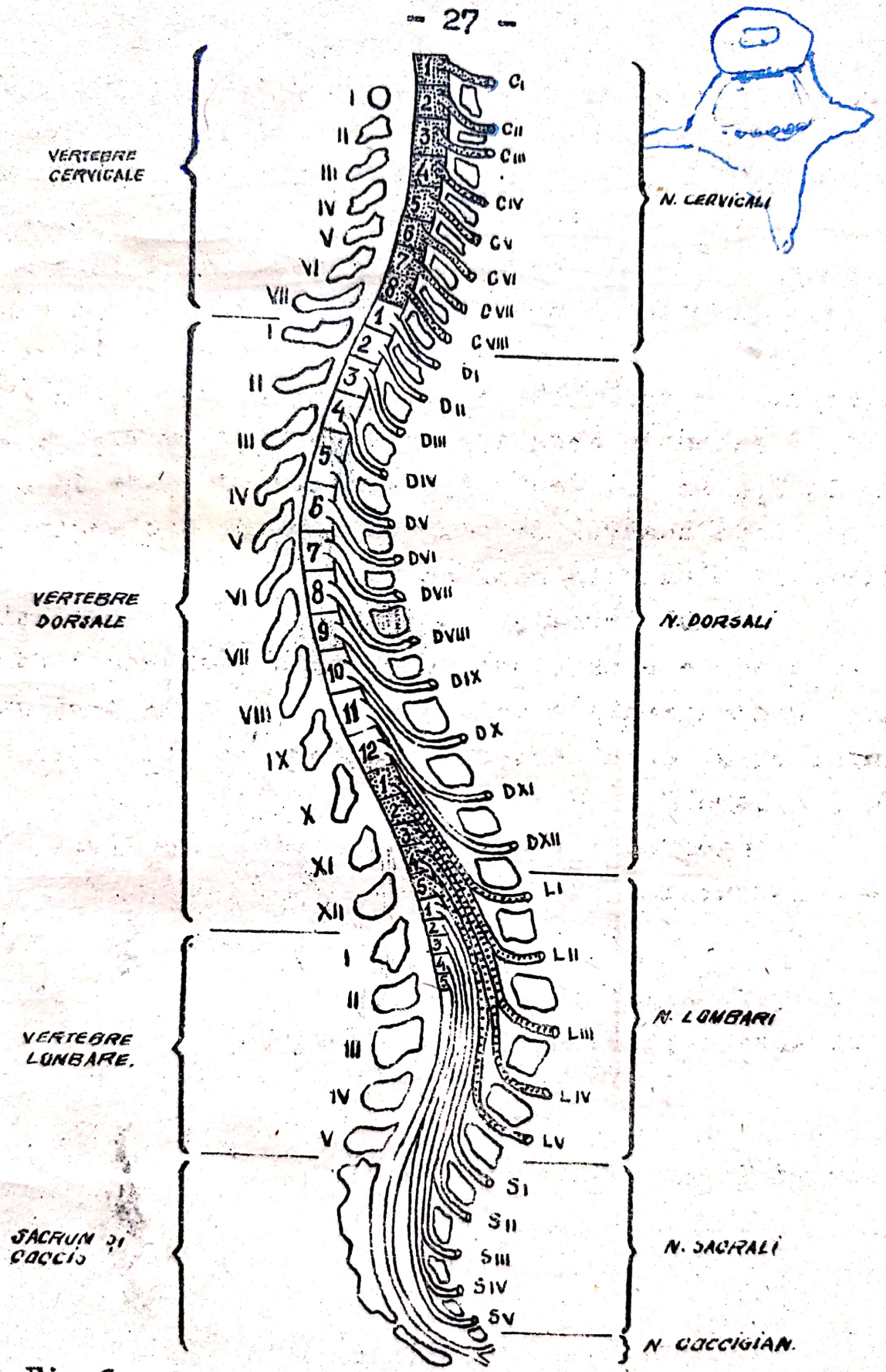


Fig.6 - Topografia vertebro-medulară (Testut).

Scanned with OKEN Scanner

nu este uniformă, prezentînd două umflături: cervicală şi lombară (intumescentia cervicalis şi lumbalis), care reprezintă locul de origine al rădăcinilor plexurilor brahial şi lombar. Umflătura cervicală cuprinde ultimele patru segmente medulare cervicale şi primele două toracale şi corespunde vertebrelor $C_3 - T_2$; iar umflătura lombară, care se continuă pe nesimţite cu conul medular, cuprinde cele 5 segmente medulare ce corespund vertebrelor de la T_{10} la L_2; deci grosimea măduvei este în funcţie de numărul de neuroni a căror prelungiri formează plexurile respective.

Conul terminal cuprinde măduva sacrată şi i se descrie o porţiune superioară (epiconul) formată din segmentele medulare $L_5 - S_2$ şi o porţiune inferioară, conul propriu zis formată din segmentele medulare $S_3 - S_5$.

Măduva este brăzdată în toată lungimea ei de 4 şanţuri:

- medio-ventral (fissura mediana anterior), cu o profunzime ce reprezintă o treime din diametrul antero-posterior al măduvei;

- medio-dorsal (sulcus medianus posterior), mai puţin adînc, care este continuat de un sept fibros pînă la comisura cenuşie;

- două ventro-laterale stîng şi drept (sulcus ventro-lateralis sinister şi dexter), pe unde ies rădăcinile ventrale ale nervilor rahidieni;

- două dorso-laterale stîng şi drept (sul-

cus lateralis posterior sinister şi dexter), pe unde pătrund rădăcinile posterioare. Se delimitează astfel suprafeţei externe a măduvei patru feţe: ventrală, dorsală şi două laterale.

Faţa posterioară a măduvei cervicale prezintă cîte un şanţ paramedian (sulcus intermedius posterior), care desparte fasciculele cordonului posterior.

Un plan medio-sagital, care trece prin şanţurile mediane ventral şi dorsal desparte măduva în două jumătăţi relativ simetrice.

Raporturile măduvei spinării

Măduva acoperită de învelişurile ei, vine în raport:

- anterior cu feţele posterioare ale corpurilor vertebrale şi discurile intervertebrale, peste care trece ligamentul longitudinal posterior;

- posterior cu baza apofizelor spinoase pe linia mediană şi de o parte şi de alta a lor cu lamele vertebrale unite prin ligamentele galbene;

- lateral cu apofizele articulare şi cu pedicului vertebrali, care delimitează găurile de conjugare (foramen intervertebrale), prin care ies nervii rahidieni.

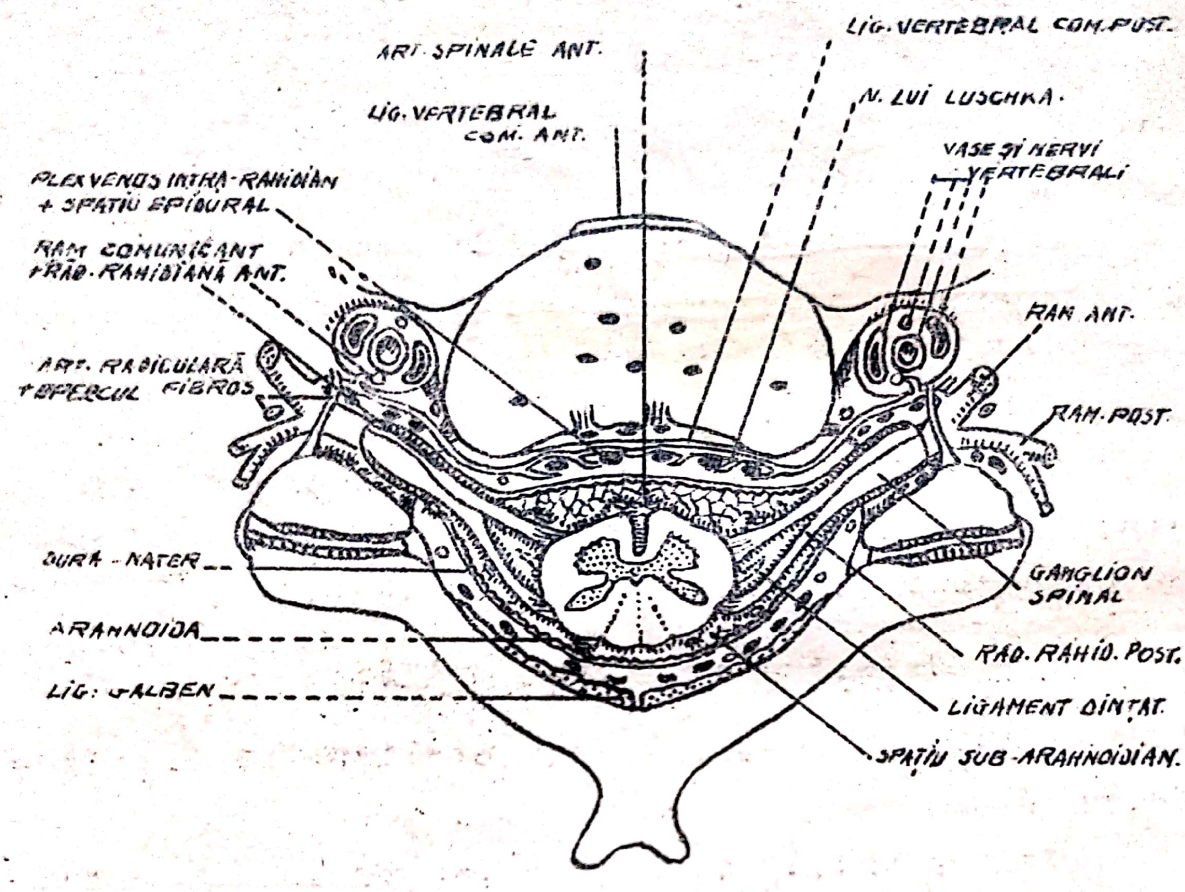
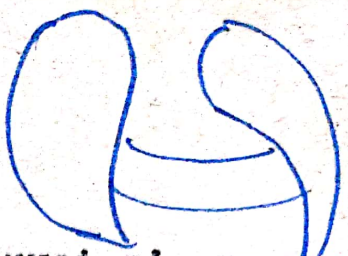


Fig.7. Raporturile măduvei (secţiune orizontală la nivelul rahisului cervical. (Testut).

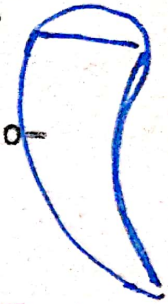
Conformaţia internă.

Pe o secţiune transversală se poate observa că măduva este formată din substanţă albă la periferie, cenuşie în mijloc şi canalul ependimar în centru; deci o dispoziţie concentrică a părţilor constituente.

Canalul ependimar, rest al lumenului tubului neural este situat mai aproape de faţa ventrală



decît de cea dorsală a măduvei şi are un calibru de circa 1 mm, fiind mai dilatat la nivelul conului terminal (ventriculul V al lui Krause sau ventriculus terminalis); cranial, canalul ependimar se continuă cu ventriculul IV cerebral; deţine lichid cefalo-rahidian şi cu vîrsta se obliterează.



Substanţa cenuşie (substantia grisea), este constituită din celule nervoase şi prelungirile acestora fără mielină. Pe secţiune transversală îmbracă aspectul literei H, ale cărei braţe ventro-dorsale au formă de virgulă, cu capul orientat ventral; braţul transversal ce uneşte pe precedentele poartă numele de - comisura cenuşie (substantia intermedia centralis) - şi prezintă în centru canalul ependimar. De menţionat că dimensiunile maxime ale comisurii cenuşii sînt la nivelul conului medular şi cele minime în regiunea toracală. Un plan frontal trecut prin canalul ependimar împarte comisura cenuşie într-o porţiune preependimară, care vine în raport anterior cu comisura albă şi o porţiune retroependimară, la partea dorsală a căreia ajunge septul median dorsal. În jurul canalului ependimar se află o zonă de substanţă semitransparentă - substanţa gelatinoasă centrală.

Acelaşi plan împarte braţele ventro-dorsale în două segmente:

- anterior (cornul ventral sau anterior), căruia i se descrie un cap şi o bază şi care este mai voluminos, cu un contur neregulat şi mai distanţat de periferia măduvei;

- posterior (cornul dorsal sau posterior), căruia i se distinge un cap, gît şi bază şi care este mai subţire (efilat) cu un contur regulat şi mai apropiat de periferia măduvei. Capul cornului dorsal este coafat de o zonă mai clară - substanţa gelatinoasă dorsală a lui Rolando (substantia gelatinosa), posterior căreia se găseşte o zonă mai intens colerată (stratul zonal al lui Waldeyr). Cel mai dorsal, la locul de pătrundere a rădăcinii posterioare în măduvă se află o lamă de substanţă albă formată din fibre ascendente şi descendente (zona marginală a lui Lissauer).

La partea postero-laterală a cornului ventral se găseşte cornul lateral (cornu laterale), numit şi tractul intermedio-lateralis, mai evident în regiunea toracală inferioară şi începutul celei lombare.

Neuronii care alcătuiesc substanţa cenuşie, în raport cu destinaţia axonului lor sînt clasificaţi în:

- radiculari, ce se găsesc în cornul anterior (somato-motori) şi lateral (viscero-mo-

tori); axonii lor participă la formarea rădăcinii anterioare a nervului rahidian;

- cordonali, ce se află în cornul posterior; axonii lor trecînd în substanţa albă a măduvei iau parte la constituirea diferitelor cordoane;

- intercalari, care realizează legătura dintre neuronii medulari şi axonii lor nu părăsesc substanţa cenuşie; cînd axonii traversează linia mediană, celulele respective sînt numite comisurale.

Din punct de vedere funcţional neuronii sînt clasificaţi în: motori (somato şi viscero), senzitivi (somato şi viscero) şi de asociaţie.

Neuronii senzitivi nu sînt altceva decît neuronii de asociaţie (intercalari şi cordonali), care primesc fibrele rădăcinei senzitive, deoarece neuroni senzitivi propriu zişi sînt numai cei aflaţi în ganglionii nervilor spinali şi ai nervilor craniani.

Dacă se duce un plan frontal prin canalul ependimar, substanţa cenuşie este împărţită în două zone - anterioară (motorie) şi posterioară (senzitivă).

Zona motorie se subîmparte într-un teritoriu somato-motor (pentru muşchii scheletici), ce corespunde capului cornului ventral şi un teritoriu viscero-motor (pentru muşchii netezi ai viscerelor),

ce corespunde bazei cornului ventral, cornului lateral şi comisurii cenuşii preependimare în care se găsesc centrii de origine motorie vegetativă.

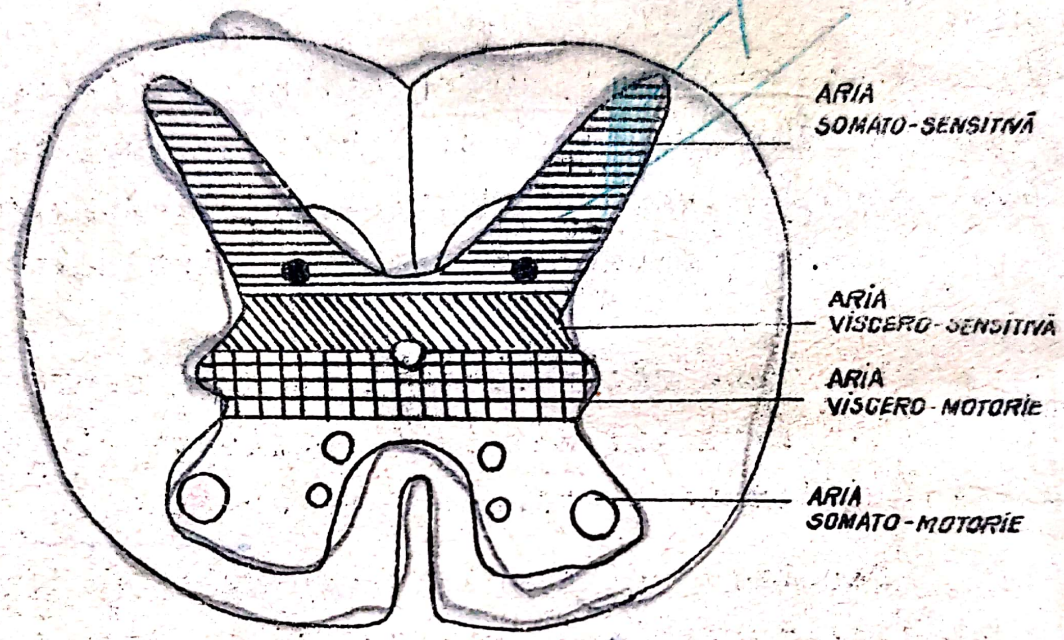


Fig.8. Ariile fiziologice ale substanţei cenuşii.

Zonei senzitive (posterioare) i se descrie de asemenea un teritoriu somato-senzitiv, ce cuprinde cea mai mare parte din cornul dorsal şi cel viscero-senzitiv, care corespunde bazei cornului dorsal şi comisurii cenuşii retroependimară.

Neuronii cornului ventral din punct de vedere morfo-funcţional se deosebesc în radiculari

care sînt legate între ele prin comisura albă, care rezultă din încrucişarea etajată a fasciculelor cortico-spinale ventrale. Aceste cordoane corespund feţei ventrale a măduvei.

Funiculus lateralis (cordonul lateral) este limitat dorso-lateral de cornul posterior, iar ventro-lateral de cornul anterior şi rădăcina ventrală a nervului rahidian. Cum limita dintre cordonul ventral şi lateral este mai puţin netă, unii autori înglobează ambele cordoane într-un singur cordon numit antero-lateral. Cordonul lateral corespunde feţei laterale a măduvei.

Substanţa albă este mai abundentă către extremitatea cranială a măduvei, pentru motivul că la acest nivel sînt aglomerate toate fibrele venite pe rădăcinile dorsale, după cum şi cele ce urmează să se distribuie periferiei prin rădăcinile ventrale.

Considerăm necesar ca înainte de a trece la descrierea traseelor cordoanelor măduvei să prezentăm [illegible] date în legătură cu formarea nervului spinal.

Un nerv rahidian (nervus spinalis) se formează din rădăcina ventrală (radix ventralis), care îşi are originea în neuronii radiculari din cornul anterior şi din neuronii vegetativi din cornul lateral şi regiunea prespendimeră. Rădăcina anterioară este exclusiv motorie (eferentă).

Rădăcina posterioară (radix dorsalis) îşi are originea în ganglionul spinal, deci este aferentă, în afară de unele fibre parasimpatice care sînt eferente.

Cele două rădăcini se unesc şi alcătuiesc nervul rahidian care este mixt (motor şi senzitiv). Nervul rahidian la rîndul lui se împarte în două ramuri, anterioară şi posterioară, care sînt mixte. Ramurile ventrale sînt mai voluminoase, întrucît inervează segmentul prerahidian al trunchiului şi membrele. Ele alcătuiesc plexuri (cervical, brahial, lombar, sacrat), cu excepţia regiunii toracale, unde formează nervii intercostali. Ramurile posterioare sînt mai subţiri şi inervează partea retrorahidiană a trunchiului.

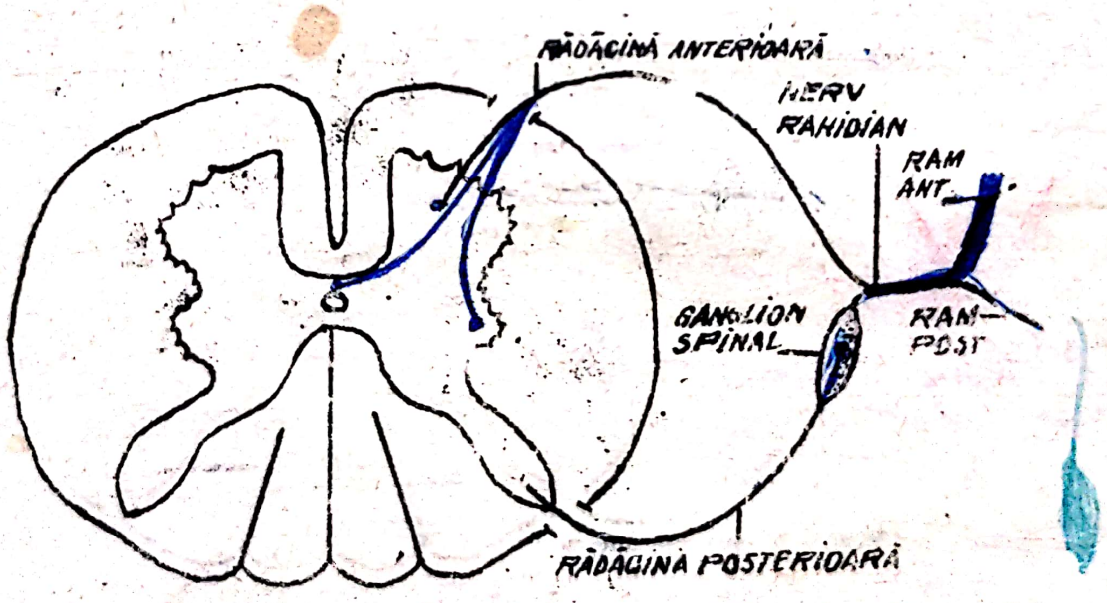


Fig.10. - Aspect exterior al măduvei; formarea nervului rahidian.

Fibrele radiculare şi cele ale tracturilor măduvei în raport cu structura şi funcţia lor pot fi clasificate în trei categorii: A, B, C.

Fibrele A sînt reprezentate de toţi axonii cu mielină a nervilor somatici (conducerea influxului se face în salturi, deci mai rapid).
În cadrul categoriei A deosebim patru grupe:

- fibre alfa, care au o viteză de conducere între 60-120 m pe secundă şi alcătuiesc fibrele motorii radiculare şi fibrele sensibilităţii profunde;

- fibre beta, care transmit excitaţiile tactile şi au o viteză de conducere între 30-70 m pe secundă.

- fibre gama, care au o viteză de conducere între 15-40 m pe secundă şi sînt reprezentate de fibrele celulelor gama motorii şi de fibrele care transmit excitaţiile termice;

- fibre delta, cu o viteză de conducere între 5-20 m pe secundă şi care transmit excitaţiile dureroase.

Fibrele B sînt mielinice, conduc cu o viteză între 3-15 m pe secundă şi sînt reprezentate de fibrele vegetative preganglionare.

Fibrele C sînt amielinice (transmiterea influxului este continuă, deci mai încetinită), cu o viteză de conducere de 2 m pe secundă şi transmite excitaţiile lente dureroase, fiind reprezentate de fibrele vegetative post-ganglionare.

Toate fibrele rădăcinii posterioare, după

ce au pătruns în măduvă, medial de zona lui Lissauer se dispun într-un grup medial şi altul lateral apoi se împart în fibre ascendente şi descendente, din care pleacă colaterale spre neuronii de asociaţie sau direct spre neuronii motori din coarnele anterioare şi spre neuronii de origine ai căilor lungi medulare. Rădăcina posterioară prezintă fibre lungi, mijlocii şi scurte; unele din acestea din urmă sînt cu puţină mielină sau chiar amielinice. Grupul lateral de fibre a rădăcinii posterioare este reprezentat prin fibre scurte şi subţiri, care în drumul lor spre cornul posterior participă la formarea zonei lui Lissauer şi a fasciculului longitudinal a cornului posterior. Fibrele acestui grup fac sinapsă în neuronii din nucleul capului, stratul zonal, al substanţei gelatinoase a segmentului medular corespunzător sau a segmentelor 1-2 mai sus şi chiar pînă la 4 segmente superioare (fibrele fasciculului longitudinal). Unele fibre subţiri ajung şi se termină în coleana lui Clarke. Colateralele grupului lateral fac sinapsă cu neuronii intercalari, participînd la formarea arcurilor reflexe medulare. Prin aceste fibre se transmit excitaţiile termoalgezice, tactile (protopatice) şi de presiune.

Grupul medial conţine fibre groase mielinice mijlocii şi lungi. Fibrele mijlocii merg să facă sinapsă în coleana lui Clarke şi Bechterev conducînd excitaţiile sensibilităţii profunde inconştiente, iar cele lungi alcătuiesc tracturile

lui Goll (fasciculus gracilis) şi Burdach (fasciculus cuneatus), care urcă spre nucleii cu acelaşi nume din bulb, unde fac sinapsă; conduc excitaţiile sensibilităţii conştiente superficiale şi profunde. Colateralele acestui grup de fibre se îndreaptă către neuronii motori, cu care fac sinapsă

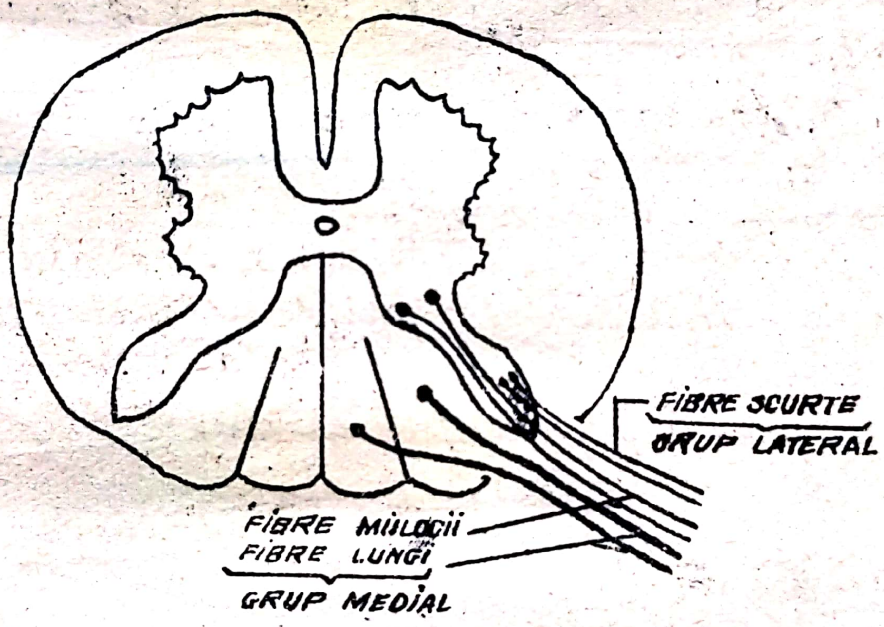


Fig.11. - Rădăcina posterioară a nervului rahidian.

şi alcătuiesc arcul reflex miotatic, ce stă la baza reflexelor osteotendinoase.

Tracturile cordonului anterior - se deosebesc în: descendente (care predomină), ascendente şi de asociaţie.

Tracturile descendente conduc impulsurile de la centrii corticali şi subcorticali către centrii medulari - deci sînt centrifuge. Din punct de vedere morfo-funcţional ele se împart în: piramidale şi extrapiramidale.

Tracturile piramidale au originea în scoarţa motorie, se prezintă ca un fascicol compact şi conduc motilitatea voluntară, iar fasciculele extrapiramidale pornesc din centrii subcorticali şi corticali, sînt mai puţin individualizate şi conduc motilitatea involuntară, automată şi reglarea tonusului.

Dintre tracturile piramidale în cornul ventral găsim:

- tractul cortico-spinal ventral (cortico-spinalis anterior), care pornind din regiunea motorie a scoarţei străbate encefalul şi ajunge în măduva de aceeaşi parte, imediat lateral de şanţul medio-ventral. Pe măsură ce coboară în măduvă, fibrele sale se încrucişează formînd comisura albă, terminîndu-se în neuronii motori din coarnele anterioare, direct sau prin intermediul unor neuroni intercalari, ca şi celelalte tracturi descendente.

Tracturile extrapiramidale sînt reprezentate prin:

1/ - vestibulo-spinalul (vestibulo-spinalis), are originea în nucleii vestibulari din bulb, parcurge toată măduva ajungînd pînă în cea lombară.

I se disting două fascicole: a) unul direct situat în partea anterioară a cordonului lateral (fasciculul vestibular lateral) şi b) altul încrucişat (fasciculul vestibular medial sau ventral) situat în cordonul ventral de partea opusă, între reticulo-spinal şi olivo-spinal. Face parte din sistemul reticular facilitator şi are rol în exaltarea tonusului muscular şi echilibru;

2 - tecto-spinalul (tecto-spinalis) îşi are originea în tuberculii quadrigemeni; după încrucişare (Meynert) străbate trunchiul cerebral şi măduva pînă în regiunea dorsală, situîndu-se în partea posterioară şi medială a cordonului anterior, dorsal reticulo-spinalului, anterior şi în afara cortico-spinalului ventral. Are rol în mişcările automate ale capului faţă de stimulii auditivi şi vizuali;

3 - reticulo-spinalul (marginal ventral), ia naştere din substanţa reticulată descendentă a trunchiului cerebral, coboară în măduvă pînă în regiunea toracală. I se disting două fascicole: unul direct - a) reticulo-spinalul medial care se situează medio-ventral în cordonul anterior, lateral de cortico-spinalul ventral şi medial faţă de vestibulo-spinal şi unul încrucişat - b) reticulo-spinalul lateral, situat în cordonul lateral. Are o acţiune facilitatoare cît şi inhibitoare asupra tonusului muscular.

Tracturile extrapiramidale fac sinapsă cu celulele motorii gama din cornul anterior, direct sau prin intermediul unui neuron intercalar.

Tracturile ascendente:

- spino-talamic ventral (spino-thalamicus anterior), continuă fibrele scurte ale rădăcinii posterioare, care pătrund în măduvă urcă 1-2-3-4 segmente de la locul de intrare şi fac sinapsă cu neuronii din nucleii capului cornului posterior. Axonii acestor neuroni se îndreaptă dorso-ventral, încrucişează comisura cenuşie anterioară şi se situează în cordonul anterior, îndărătul vestibulo-spinalului, alcătuind tractul spino-talamic ventral; conduce excitaţiile tactile şi de presiune protopatică (difuză).

- spino-reticular (vezi cordonul lateral).

Tracturile de asociaţie:

- tractul restant sau fundamental anterior, este constituit din axonii celulelor cordonale din cornul anterior, care după ce ies din substanţa cenuşie se bifurcă într-un ram ascendent şi altul descendent. Aceste ramuri după un traiect variabil ca lungime pătrund din nou în substanţa cenuşie, realizînd oficiul de fibre de asociaţie dintre diferitele regiuni ale măduvii, de unde şi numele de fibre spino-spinale.

Tracturile cordonului lateral - se disting de asemenea în ascendente, descendente (care sînt într-o proporţie quasiegală) şi de asociaţie.

Tracturile descendente se deosebesc în: A - piramidale şi B - extrapiramidale.

A - Cortico-spinalul lateral (cortico-spinalis lateralis), cuprinde 75-90 % din fibrele piramidale şi ia naştere din zona motorie a scoarţei; străbate trunchiul, ca în treimea inferioară a bulbului să se încrucişeze, plasîndu-se la măduvă în cordonul lateral de partea opusă, înaintea cornului posterior şi medial de spino-cerebelosul direct. Cortico-spinalul lateral conţine şi un număr redus de fibre directe, circa 10 % cunoscute sub numele de fasciculul homolateral al lui Dejerine, Muratov (care nu se încrucişează).

B - Olivo-spinalul lui Helweg (fasciculus triangularis), porneşte din oliva bulbară şi ajunge în măduva cervicală, plasîndu-se anterior trunchiului spino-cerebelos ventral. Are rol în potrivirea tonusului şi mişcărilor automate ale extremităţii cefalice;

- rubro-spinalul (rubro-spinalis), provine din nucleul roş şi după încrucişare în pedunculul cerebral (decusaţia Forel), coboară prin trunchiul cerebral în măduvă, pînă în regiunea sacrată.

Este situat în cordonul lateral, înaintea cortico-spinalului lateral. Are acţiune inhibitorie a tonusului muşchilor striaţi;

3) vestibulo-spinalul lateral, este situat medial de rubro-spinal;

4) reticulo-spinalul lateral, este situat dorsal de vestibulo-spinal şi medial de cortico-spinalul lateral. Celelalte date, atît pentru el cît şi pentru precedentul au fost expuse la cordonul anterior.

Tracturile descendente fac sinapsă cu neuronii radiculari, direct sau prin neuroni intermediari.

Tracturile ascendente:

- spino-cerebelosul ventral al lui Gowers (spino-cerebelaris anterior), continuă fibrele mijlocii ale rădăcinei posterioare, care pătrunzînd în măduvă se îndreaptă către nucleul lui Bechterev, unde fac sinapsă. Axonii neuronilor de aici se încrucişează preeperendinar, mergînd în cordonul lateral de partea opusă, unde formează tractul spino-cerebelos ventral, care este plasat înaintea spino-cerebelosului dorsal;

- spino-cerebelosul dorsal al lui Flechsig (spino-cerebelaris posterior), continuă ca şi precedentul fibfele mijlocii ale rădăcinei posterioare şi anume pe acelea care fac sinapsă în coloana

lui Clarke. Axonii neuronilor din această coloană se îndreaptă de aceeaşi parte a măduvei, înafara cortico-spinalului lateral, alcătuind tractul spino-cerebelos dorsal.

Ambele tracturi spino-cerebeloase se termină în cerebel la nivelul vermisului, cel dorsal ajungînd prin pedunculul cerebelos inferior şi cel ventral prin pedunculul cerebelos superior; conduc excitaţiile sensibilităţii profunde inconştiente.

- spino-reticularul lateral, continuă fibrele mijlocii şi trec de aceeaşi parte, îndreptîndu-se spre substanţa reticulată a trunchiului cerebral;

- spino-talamicul lateral, continuă fibrele scurte ale rădăcinei posterioare, ca şi spino-talamicul ventral, pătrund în măduvă şi fac sinapsă în nucleul capului. Axonii neuronilor din acest nucleu dirijîndu-se ventral se încrucişează preependimar şi ajung în cordonul lateral opus, unde formează tractul spino-talamic lateral, ce este situat medial de spino-cerebelosul ventral. Ambele tracturi spino-talamice ajunse în bulb se alătură, alcătuind lemniscul spinal, care sfîrşeşte în talamus, iar după sinapsa de aici la scoarţă. Spino-talamicul lateral conduce excitaţiile sensibilităţii termice şi dureroase, fibrele cele mai inferioare fiind situate superficial, din cauza încrucişării etajate a fibrelor superioare (legea Foerster).

Tracturile de asociaţie:

- tractul lateral profund restant sau intersegmental, se găseşte pe partea laterală a cornului anterior, în continuarea tractului restant ventral, formîndu-se la fel ca acesta şi îndeplinind aceeaşi funcţie.

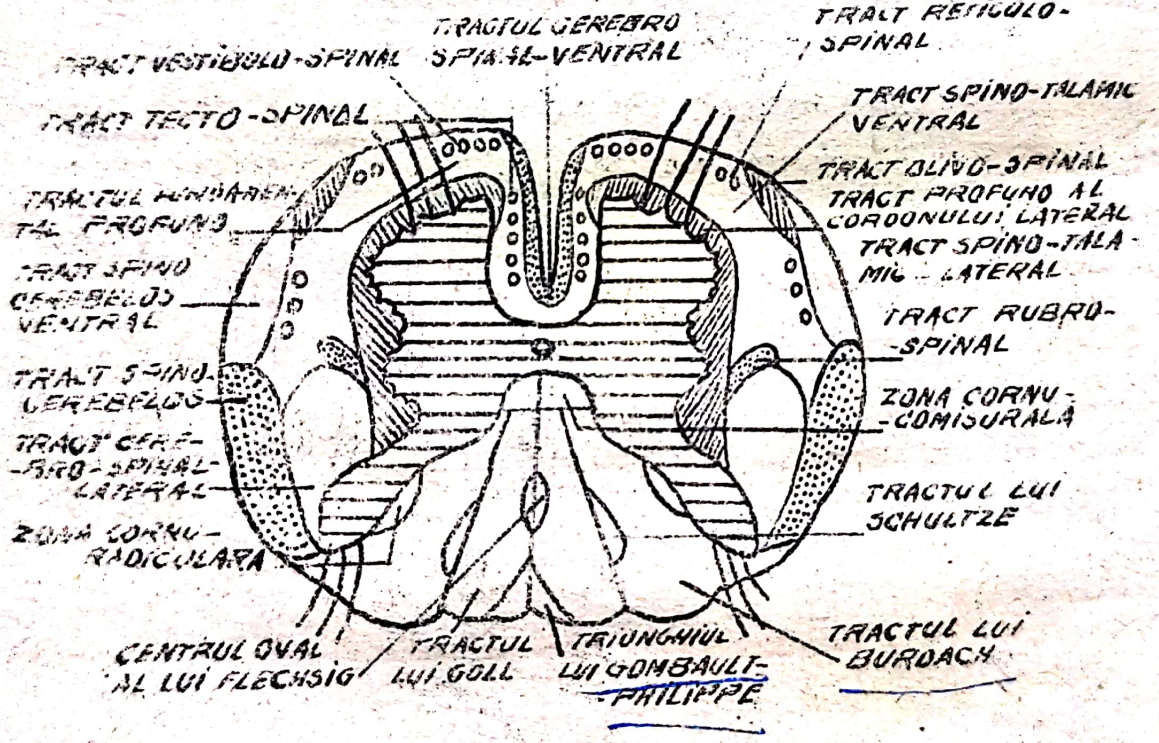


Fig.12 - Substanţa albă a măduvei.

Tracturile cordonului posterior - sînt cu exclusivitate senzitive, fiind reprezentate de două fascicole mari: gracilis (Goll) medial şi cuneatus (Burdach), lateral. Ele se formează din

fibrele lungi ale rădăcinii posterioare, care pătrund în măduvă se îndreaptă în sus, parcurg toată lungimea măduvei şi ajung în bulb, unde fac sinapsă în nucleii gracilis şi cuneatus. Fibrele inferioare (deci cele mai lungi a lui Goll) se găsesc mai intern, fiind împinse de cele din segmentele superioare(a lui Burdach) care se adaugă(Zegea lui Kahler).

Un sistem de fibre de asociaţie similar traseului restant din cordonul antero-lateral există şi în cordonul posterior. Astfel fibrele ascendente ale neuronilor endogeni formează zona cornocomisurală (Pierre Marie), iar cele descendente se grupează în fascicole de formă şi topografie diferită ca:

- în virgulă a lui Schultze (semilunaris), pentru regiunea cervicală şi toracală superioară;
- bandeleta periferică a lui Hoche, în măduva toracală inferioară;
- centrul oval al lui Flechsig, în măduva lombară şi
- fasciculul triunghiular al lui Gombault şi Philippe, pentru măduva sacrată.

Date funcţionale

Măduva spinării îndeplineşte două mari funcţii:

- de conducere, care se realizează prin intermediul tracturilor substanţei albe. Astfel, măduva fiind interpusă între centrii encefalici şi periferie face oficiul de organ de conducere a excitaţiilor aferente de la receptori către encefal şi a impulsurilor eferente de la centrii superiori către organele efectorii;

- de centru reflex şi de integrare inferioară a aferenţilor somato-vegetativi, datorită existenţei substanţei cenuşii. Funcţia reflexă este sub controlul permanent al centrilor nervoşi suprajacenţi, din partea cărora primeşte o serie de influenţe activante şi inhibitorii.

Cele două funcţii nu sînt independente, ci prezintă numeroase elemente de intricare.

Fucnţia reflexă a măduvei spinării are la bază diverse acte reflexe. Actul reflex este fenomenul fiziologic, care constă în propagarea unei excitaţii de la periferie la centru, urmată de o reacţie neuro-efectorie periferică (motorie, secretorie, vaso-motorie etc.). Actul reflex are ca substrat morfologic arcul reflex, care-i constituit dintr-o serie de formaţiuni nervoase, ce leagă receptorul de efector, prin intermediul centrilor nervoşi, formînd astfel un cerc închis.

Arcul reflex este format dintr-o cale aferentă, un centru reflex şi o cale eferentă. Calea aferentă se compune din receptorul periferic

(extero, proprio sau intereceptor) şi un neuron spinal, care conduce informaţiile de la recepter la centrii medulari. Cilindraxonul neuronilor din ganglionul spinal ajungînd la nivelul cornului

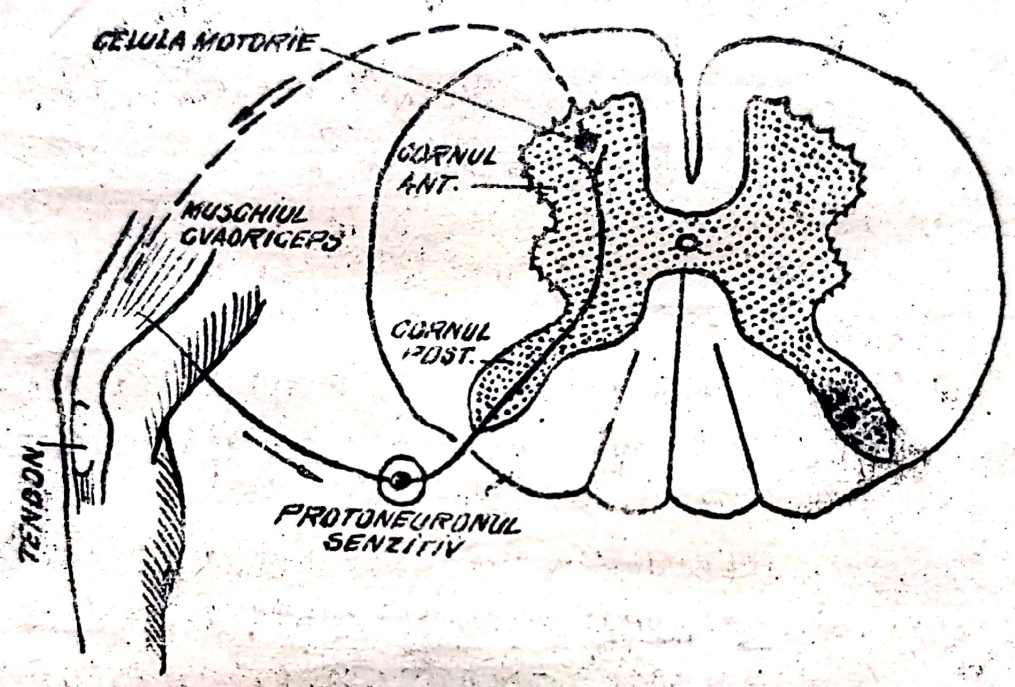


Fig.13 - Arcul reflex.

posterior al măduvei se articulează cu unul sau mai mulţi neuroni intercalari (sau de loc), care la rîndul lor sînt conectaţi cu neuronul motor din coarnele anterioare. Axonul neuronului motor se îndreaptă prin rădăcina anterioară către organele efectorii, formînd calea eferentă a arcului reflex.

După numărul sinapselor din centrul reflex medular arcurile reflexe pot fi elementare sau complexe.

In cazul arcului reflex elementar, axonul neuronului spinal se articulează direct cu dendritele neuronului motor, fără participarea neuronilor intercalari. Asemenea arc reflex cu o singură sinapsă medulară stă la baza reflexelor osteo-tendinoase.

Majoritatea arcurilor reflexe medulare sînt complexe, adică prezintă mai multe sinapse interneuronale medulare.

Reflexele medulare pot fi: somatice şi vegetative.

Reflexele somatice la rîndul lor sînt scurte şi lungi. Dintre reflexele somatice scurte menţionăm:

- reflexul de flexiune sau nociceptiv, care constă în retragerea unui membru prin flectare, în urma excitării prin ciupire, înţepare, arsură, etc; are cel puţin trei nuroni.

- reflexul miotatic (osteo-tendinos sau de întindere), ce constă în extensia segmentului unui membru, cînd se acţionează prin lovirea tendonului unui muşchi extenzor; este un reflex monosinaptic.

- reflexul de extenzie încrucişată, care constă în contracţia muşchilor extenzori ai unui membru în urma excitării nervilor aferenţi

de partea opusă; este un reflex polisinaptic.

- reflexele cutanate, care se caracterizează prin contracţia reflexă a muşchilor de sub regiunea cutanată excitată sau din apropierea acesteia (de exemplu: reflexele abdominal superior, mijlociu, inferior, cremasterian, plantar, etc.).

Dintre reflexele somatice lungi fac parte reflexele de păşire, scărpinare, ştergere, etc. Ele sînt reflexe intersegmentare, la baza cărora stau arcurile reflexe la care participă un număr mai mare de centri medulari situaţi la diferite nivele ale măduvei spinării.

Reflexele vegetative - în cadrul acestor reflexe se numără reflexele: cardio-accelerator (măduva cervico-dorsală), vaso-constrictori, vaso-dilatatori, a motilităţii digestive, sudorali şi pilomotori (măduva dorso-lombară), de micţiune ($S_1 - S_3$), defecaţie ($S_1 - S_2$), sexuale ($S_2 - S_3$) (măduva sacrată). Atît reflexul de micţiune cît şi cel de defecaţie, în afară de componenta medulară are şi una corticală (pentru sfincterul striat voluntar). Reflexul sexual prezintă un grup de fenomene care asigură erecţia şi altul ejacularea.

Deşi calea aferentă este comună, centrii medulari şi căile eferente sînt distincte. Sensibilitatea centrului genito-spinal poate fi influenţată şi prin alţi numeroşi aferenţi senzoriali: tactili, vizuali, auditivi etc.

Centrii vaso-constrictori, vaso-dilatatori şi cardio-accelerator sînt subordonaţi controlului bulbar şi hipotalamic.

Transpiraţiile profuze şi piloerecţia din timpul emoţiilor puternice atestă controlul permanent central al centrilor medulari sudorali şi piloerectori.

TRUNCHIUL CEREBRAL

Trunchiul cerebral reprezintă partea din encefal, care se găseşte situată între măduvă (caudal), diencefal, emisfere cerebrale (cranial) şi cerebel (dorsal). El realizează pe de o parte legătura dintre componentele sistemului nervos central şi pe de altă parte găzduieşte o serie de centri şi de formaţiuni nervoase de importanţă vitală (centrii de origine ai nervilor cranieni, cardio-vasculari, respirator, formaţiunea reticulată etc.).

Trunchiul cerebral este alcătuit din trei segmente: bulb, punte şi pedunculii cerebrali cu tuberculii quadrigemeni. Cu toate că aceste segmente au o conformaţie externă care le individualizează şi că prezintă formaţiuni proprii structurale şi

funcţionale, sînt suficiente date morfologice şi funcţionale, care ne îndreptăţesc să privim trunchiul cerebral ca un tot. Pentru uşurinţa didactică vom descrie fiecare segment în parte.

BULBUL (MEDULLA OBLONGATA)

Conformaţie externă.

Bulbul este segmentul caudal al trunchiului cerebral, ce continuă măduva şi este continuat de protuberanţă, de care este despărţit prin şanţul bulbo-protuberanţial, ce corespunde scheletic treimii superioare a lamei bazilare.

Se prezintă sub forma unui trunchi de con, cu baza mare orientată cranial, uşor turtit ventro-dorsal şi curbat, cu concavitatea anterior, avînd următoarele dimensiuni: 3 cm lungime, 2 cm lăţime (la bază) şi 1,25 cm diametrul antero-posterior.

Bulbului i se descriu patru feţe: anterioară, posterioară, două laterale şi două extremităţi (superioară şi inferioară), care îl continuă cu segmentele sistemului nervos supra şi subjacent.

Faţa ventrală este delimitată de şanţurile colaterale ventrale şi prezintă pe linia mediană un şanţ, ce continuă şanţul medio-ventral al măduvei. În treimea inferioară, şanţul median este ocupat de o încrucişare de fibre - decusaţia piramidală

(decussatio pyramidum). De o parte şi de alta a şanţului median ventral se observă două formaţiuni

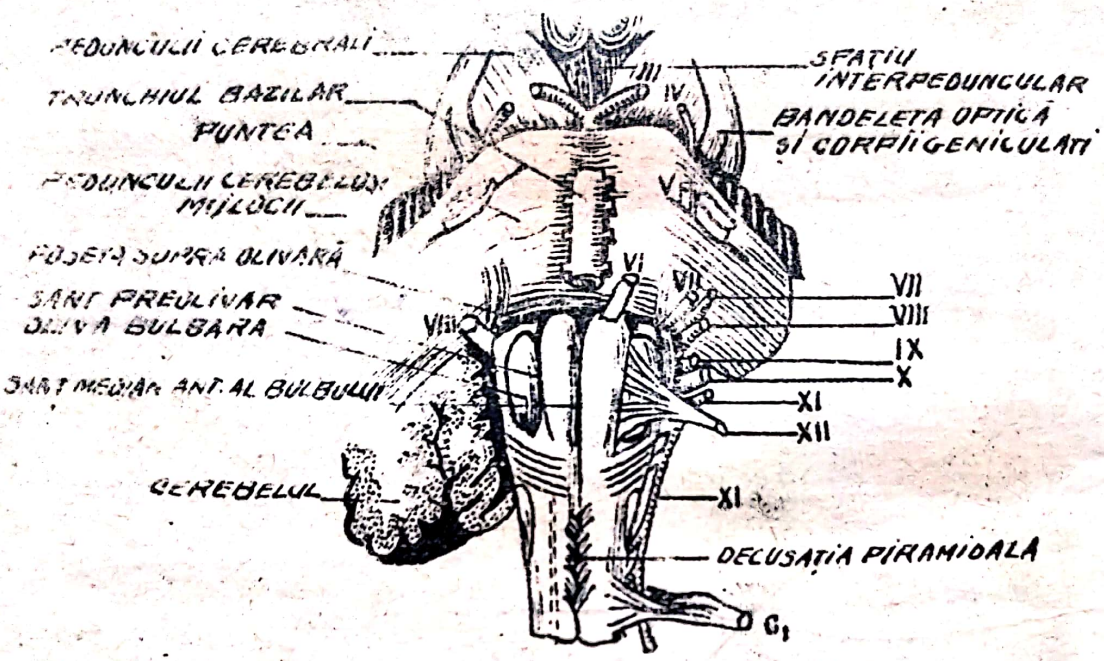


Fig. 14 - Trunchiul cerebral văzut din faţă (Testut)

alungite, ce par a continua cordoanele anterioare ale măduvei, numite piramidele bulbare, care conţin fibrele motorii cortico-spinale. In şanţul bulbo-protuberanţial suprapiramidal îşi are originea aparentă nervul oculo-motor extern.

Faţa laterală este cuprinsă între şanţurile colaterale ventral sau preolivar, în care este originea aparentă a hipoglosului şi dorsal, unde se

află originea aparentă a nervilor spinal, glosofaringian şi pneumogastric. Aceste şanţuri sînt similare cu acelea de la măduvă, pe care le continuă. Cea mai mare parte a jumătăţii superioare a feţei laterale este ocupată de o formaţiune ovalară, plasată imediat înapoia şanţului colateral ventral, cu axul mare longitudinal, care corespunde olivei bulbare. In şanţul bulbo-protuberanţial, supraoliv ar are originea aparentă nervul facial şi intermediarul lui Wriesberg, iar mai posterior în foseta (gropiţa) laterală a bulbului este originea aparentă (pătrunde) a nervului acustico-vestibular. Atît pe faţa anterioară, cît şi pe feţele laterale ale bulbului se observă un sistem de fibre în ansă (fibrele arcuite externe).

Faţa dorsală, delimitată de şanţurile colaterale posterioare este cea mai complicată şi în funcţie de accidentele de formă pe care le prezintă i se va descrie două porţiuni:

- inferioară, a cărei conformaţie externă este asemănătoare cu a feţei posterioare a măduvei; deci i se deosebeşte un şanţ median posterior şi două şanţuri paramediane drept şi stîng, care despart unul de celălalt fasciculele lui Goll (gracilis) şi Burdach (cuneatus). Către porţiunea mijlocie a feţei posterioare, la nivelul celor două fascicole apare cîte o proeminenţă, care corespunde nucleilor gracilis şi cuneatus. De asemenea, fasciculul

cuneatus prezintă pe marginea sa anterioară, în vecinătatea şanţului colateral dorsal, o altă proeminenţă (tuberculul cenuşiu al lui Rolando), ce corespunde nucleului gelatinos al trigemenului;

- superioară, complet deosebită de precedenta, având forma triunghiulară cu vîrful în jos. Această suprafaţă este delimitată de două cordoane, care continuînd pe ale lui Goll şi Burdach, se îndreaptă în sus şi înafară. Primul ia numele de piramida dorsală (corpul juxta restiform având forma unei piramide cu vîrful în sus şi care se pierde pe faţa internă a corpului restiform), iar al doi-

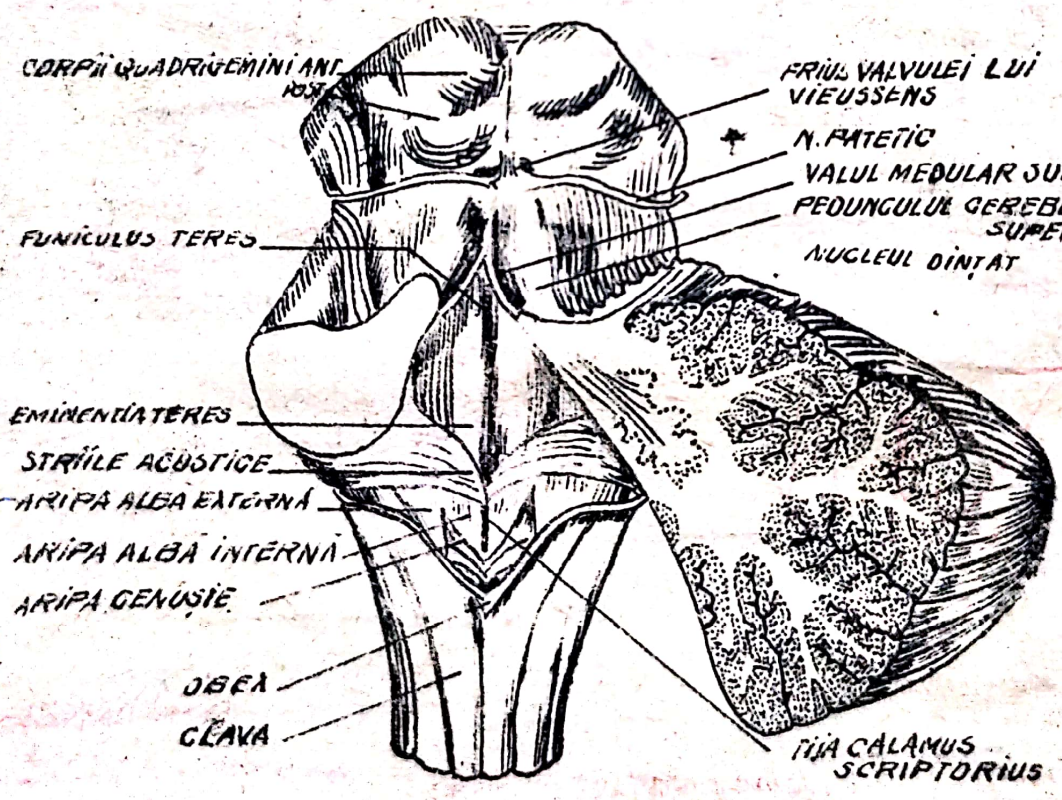


Fig.15 - Trunchiul cerebral - faţa posterioară (Grey).

lea, de corpul restiform. Acest fascicol la unghiul lateral al planşeului ventricolului IV cerebral se îndoaie înafară şi se continuă cu pedunculul cerebelos inferior (de aceea termenii de pedunculul cerebelos inferior şi corp restiform sînt sinonimi. Piramida şi corpul restiform numai în mod aparent continuă fasciculele gracilis şi cuneatus, deoarece în realitate conţinealte fibre.

Conformaţia internă

Bulbul, ca de altfel întreg trunchiul cerebral este alcătuit ca şi măduva din substanţa albă, cenuşie şi canal ependimar, numai că dispoziţia lor este diferită.

Dacă la măduvă aceste trei componente erau dispuse concentric, aici ele sînt dispuse ventro-dorsal, adică cel mai anterior substanţa albă, apoi cea cenuşie şi posterior canalul ependimar.

Cît priveşte substanţa cenuşie nu mai are forma literei H, ci a patru coloane, care sînt fragmentate de fibre arcuite, individualizîndu-se astfel o serie de nuclei.

La această nouă aranjare a substanţei nervoase au contribuit patru factori: încrucişarea motorie, încrucişarea senzitivă fibrele arcuite şi dilatarea canalului ependimar

Pentru studiul conformaţiei interne ne vom folosi de o serie de secţiuni transversale

trecute prin: jumătatea inferioară, partea superioară a jumătății inferioare și jumătatea superioară a bulbului, nivele unde se găsesc aspectele structurale cele mai caracteristice.

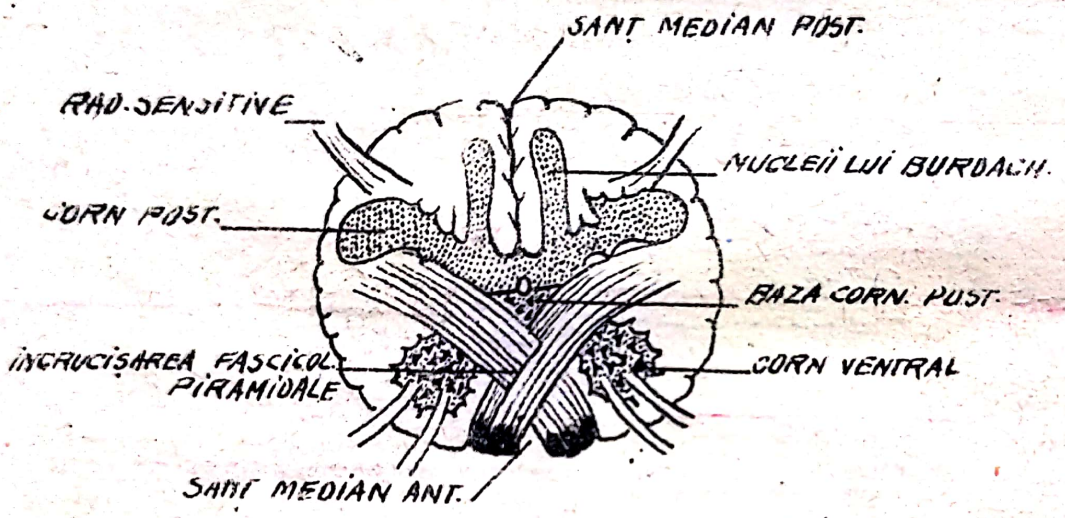


Fig.16. Încrucișarea motorie.

Topografia constituenților bulbului în jumătatea inferioară este întocmai ca și la măduvă, cu următoarele particularități:

- fasciculele cortico-spinale laterale (care reprezintă 75-90 % din fibrele piramidale), traversează linia mediană trecînd din cordonul lateral în cel anterior de partea opusă (deci se încruci-

şează) şi realizează astfel decusaţia piramidală. Aceasta are ca urmare pe de o parte decapitarea coarnelor ventrale şi pe de altă parte adunarea la un loc a căii piramidale şi situarea ei pe primul plan în cordonul anterior.

Deplasarea fasciculelor cortico-spinale laterale, din cordoanele laterale în cele anterioare, duc la mărirea de volum a acestora din urmă şi la diminuarea celor dintîi.

Tot la acest nivel încep să-şi facă apariţia nucleii gracilis şi cuneatus, ca dependenţe a bazei cornului dorsal şi a comisurii cenuşii. Acest fapt duce la mărirea de volum a cordoanelor posterioare şi împingerea laterală şi anterioară (lateralizarea) a coarnelor dorsale, ceeace este posibil şi datorită diminuării de volum a cordonului lateral, prin plecarea tractului cortico-spinal lateral. Decusaţia piramidală este exteriorizată în treimea inferioară a şanţului medio-ventral al bulbului, prin încrucişarea de fibre ce se observă la acest nivel.

In partea superioară a jumătăţii inferioare a bulbului se păstrează în mare aspectul structural medular, cu modificările menţionate în jumătatea inferioară, la care se adaugă:

- creşterea de volum a nucleiilor Goll şi Burdach,

- lateralizarea completă a coarnelor posterioare.

- încrucişarea căii senzitive (Spitzcka).

Fasciculele lui Goll şi Burdach de la măduvă se termină în nucleii cu acelaşi nume din bulb; cilindraxonii plecati din aceşti nuclei se îndreaptă ventral şi după decapitarea coarnelor dorsale merg şi se încrucişează pe linia mediană,

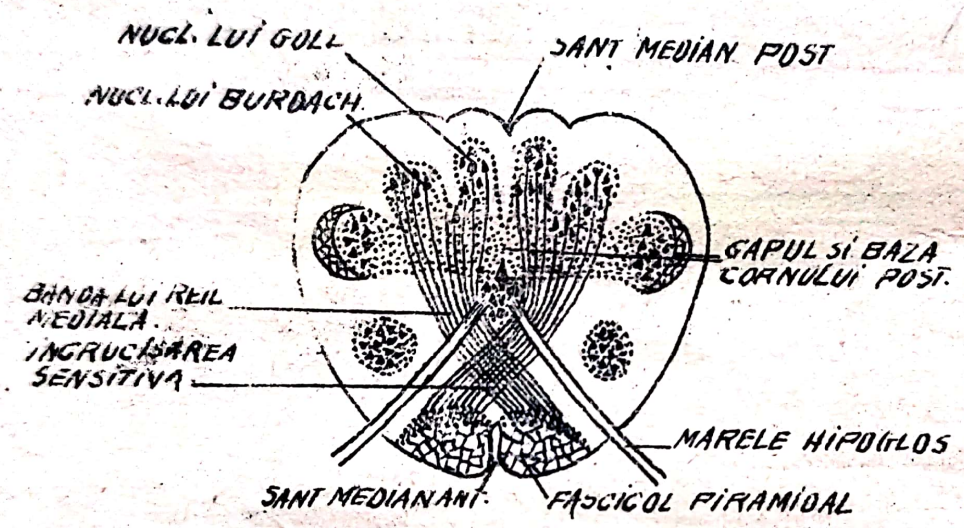
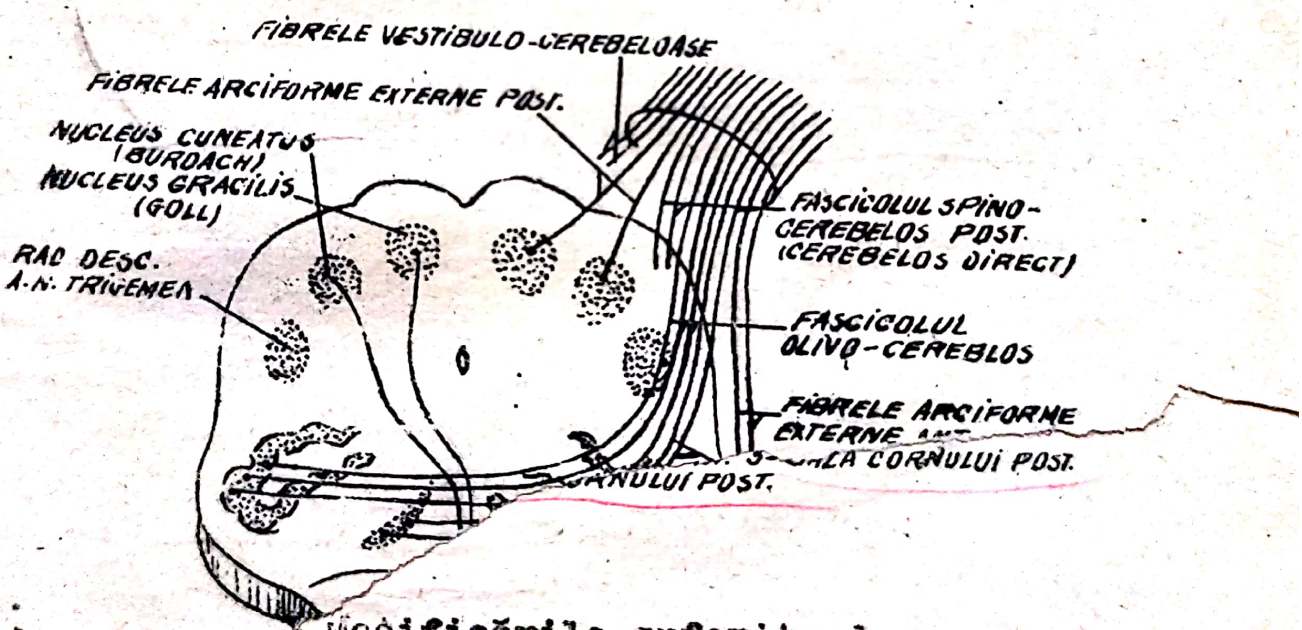


Fig.17 - Incrucişarea senzitivă (Testut)

realizînd încrucişarea senzitivă (Spitzcka) şi apoi îşi schimbă direcţia în sus, constituind lemniscul medial (banda lui Reil mediană), care este plasat îndărătul căii piramidale. Incrucişarea senzitivă are ca urmare decapitarea coarnelor dorsale şi deplasarea cordoanelor posterioare în cele anterioare.

Prin aceasta cordoanele posterioare lipsesc complet, iar cele anterioare îşi măresc foarte mult volumul, împingînd dordal comisura cenuşie, ceea ce aduce canalul ependimar pe plan dorsal.

De menţionat că, cea mai mare parte a axonilor celulelor nucleiilor lui Goll şi Burdach merg să alcătuiască lemniscul medial şi iau numele de fibre arcuite interne (arciforme interne), o mică parte însă după ce s-au încrucişat părăsesc bulbul prin şanţul medio-ventral, înconjoară jumătatea



Modificările suferite de
substanţa cenuşie. (Testut).

Prin dilatarea canalului ependimar, cele
cu coloane periependimare se vor dispune astfel:

opusă a bulbului, ajungînd la cordonul posterior în corpul restiform (acestea sînt fibrele arcuite externe ventrale); altele, de la nuclei se îndreaptă posterior, ies din bulb puţin înafara vîrfului calamusului şi merg la cordonul posterior de aceeaşi parte, la corpul restiform - sînt fibrele arcuite externe dorsale.

Trebuie de amintit şi aici că modificările interne bulbare sînt exteriorizate: încrucişarea senzitivă prin fibrele arcuite externe, iar apariţia nucleiilor lui Goll şi Burdach, prin proeminarea lor pe faţa posterioară a bulbului.

Dispoziţia componentelor structurale bulbare din jumătatea superioară este complet deosebită faţă de cea medulară, îmbrăcînd o topografie ventro-dorsală, care este caracteristică întreg trunchiului cerebral; adică, substanţa albă este situată pe plan ventral, urmează substanţa cenuşie şi apoi canalul ependimar, care s-a dilatat mult şi a dat naştere la ventriculul IV cerebral.

Ajungerea canalului ependimar pe plan posterior este datorită:



cordonului posterior,

anterior şi împinge-

subţiat comi-

pariţia ei,

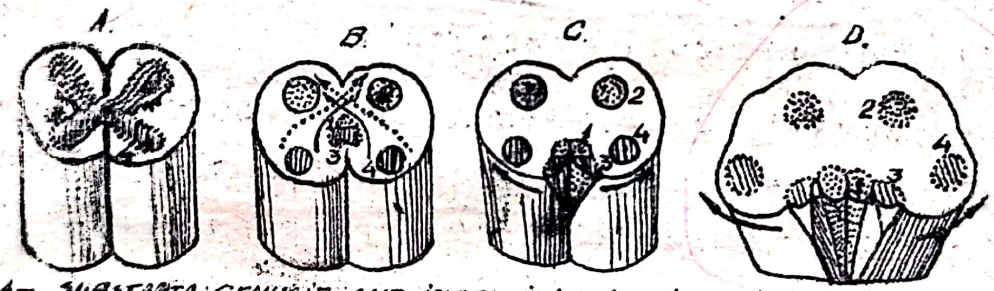
jumă-

tatea inferioară a bulbului a schimbat aspectul substanței cenușii din litera H în 8 coloane, ce se pot urmări în tot trunchiul cerebral:

- două coloane, corespunzînd capului coarnelor ventrale, situate anterior și lateral în substanța albă,

- două coloane, corespunzînd capului cornului dorsal, așezate în partea postero-laterală a bulbului,

- și patru coloane, care corespund bazelor coarnelor ventrale și dorsale, situate în jurul canalului ependimar.



A- SUBSTANȚA CENUȘIE SUB ÎNCRUCIȘAREA PIRAMIDALĂ
B - DECAPITAREA COARNELOR ANTERIOARE ȘI POSTERIOARE
C - ETAPA INIȚIALĂ A FORMĂRII VENTRICULULUI IV
D.- FORMAREA DEFINITIVĂ A VENTRICULULUI IV
1- BAZA CORNULUI ANT. 2- CAPUL CORNULUI ANT. 3- BAZA CORNULUI POST. 4- CAPUL CORNULUI POST.

Fig.19 - Modificările suferite de substanța cenușie. (Testut).

Prin dilatarea canalului ependimar, cele patru coloane periependimare se vor dispune astfel:

anterior şi juxtamedian, cele care corespund bazei coarnelor ventrale, iar lateral de acestea acelea care corespund bazei coarnelor posterioare. Explicarea mecanismului care a dus la aranjarea topografică a componentelor trunchiului cerebral am făcut-o în scop didactic şi nu că ea ar corespunde realităţii.

Existenţa fibrelor arcuite fragmentează aceste coloane într-o serie de nuclei suprapuşi, ce pot fi urmăriţi în tot lungul trunchiului cerebral.

Nucleii ce corespund bazei cornului ventral reprezintă originea reală a nervilor motori eranieni: XII (hipogles) în bulb; VI (oculo-motor extern) în punte; IV (patetic) şi III (oculo-motor comun), în pedunculii cerebrali.

Nucleii ce corespund bazei cornului dorsal sînt reprezentaţi în bulb de: nucleul fasciculului solitar, a cărui parte superioară este individualizată sub numele de nucleul gustativ al lui Nageotte şi de nucleii vestibulari şi acustici (VIII).

In protuberanţă, această coloană formează nucleul ce corespunde lui locus coeruleus, unde fac sinapsă probabil unele din fibrele radiculare ascendente ale trigemenului.

In pedunculii cerebrali, coloana este reprezentată din nucleul mezencefalic al trigemenului,

în care fac sinapsă fibrele senzitive proprioceptive ale musculaturii feţei.

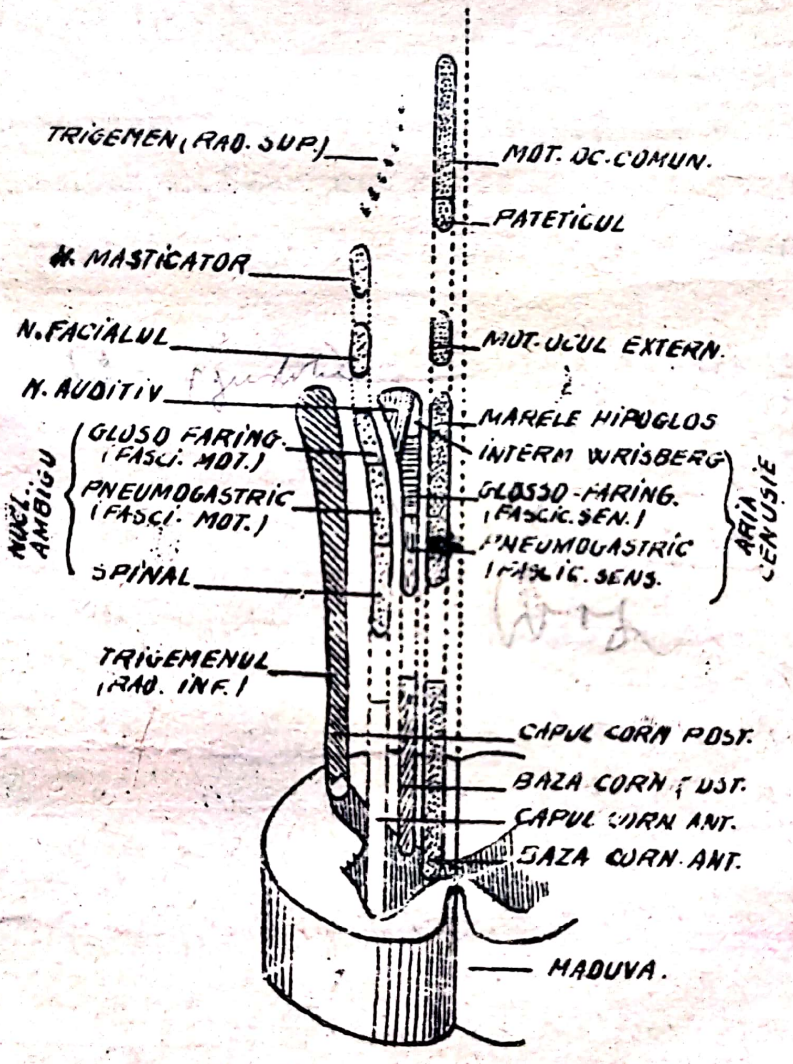


Fig.20 - Nucleii trunchiului cerebral cu corespondenţă medulară.(Testut).

Din coloana corespunzătoare capului cornului dorsal rezultă nucleul senzitiv al trigemenului sau gelatinos al lui Rolando.

Nucleii derivați din coloana corespunzătoare capului cornului ventral sînt: nucleul ambigu (în bulb), nucleii facialului (VII) și trigemen motor (V), (în protuberanță).

Corespunzător coloanei vegetative din măduvă, la nivelul trunchiului cerebral se descriu o serie de nuclei: nucleul dorsal al vagului (cardio-pneumo-enteric sau Staderini) și nucleul salivar inferior în bulb; salivar superior și lacrimo-muco-nazal în punte și pupilo-constrictor sau Edinger-Westphal în pedunculii cerebrali.

Substanța albă a bulbului - în jumătatea superioară ca și în întreg trunchiul cerebral substanța albă este dispusă ventral, mai bine zis ventro lateral, deoarece are forma unei potcoave cu deschiderea posterior, deschidere reprezentată de ventriculul IV cerebral.

In cadrul substanței albe găsim dinainte îndărăt căile: motorie (voluntară), senzitivă și de asociație (în care se încadrează și formațiunea reticulată).

In jumătatea superioară, calea motorie voluntară este concentrată în două formațiuni plasate ventral, de o parte și de alta a șanțului median anterior, proeminînd pe fața ventrală a bulbu-

lui, între şanţurile medio-ventral şi colaterale ventrale, sub numele de piramidele bulbare.

In această cale motorie voluntară deosebim:

- fibrele ce alcătuiesc calea piramidală, din care 75-90 % situate medial, urmează să se încrucişeze în partea inferioară a bulbului (decusaţia piramidală), pentru a trece în cordonul lateral opus sub numele de tract cortico-spinal lateral. Restul fibrelor situate în afara precedentelor trec direct prin bulb către măduvă, sub numele de tractul cortico-spinal ventral, urmînd să se încrucişeze în toată lungimea măduvei la nivelul comisurii albe, cu excepţia unui cotigent restrîns care nu se încrucişează (homolaterale);

- fibrele ce alcătuiesc tractul cortico-nuclear sau geniculat, care trec de pe plan ventral pe plan dorsal, de unde şi numele de fibre aberante, încrucişează linia mediană, terminîndu-se în nucleii de origine a nervilor motori bulbari.

Dorsal căii motorii se află calea senzitivă lemniscală (lemniscul medial, banda lui Reil), căreia vin să i se adauge fibrele provenite din nucleii senzitivi ai bulbului.

După lemniscul medial se găseşte calea de asociaţie reprezentată prin:

- tractul longitudinal dorsal (bandeleta longitudinală posterioară) care pare să continue

tractul lateral profund al măduvei şi se întinde în toată lungimea trunchiului cerebral. Este format din fibre ascendente şi descendente, care unesc formaţiile diencefalice cu nucleii măduvei. Tot prin intermediul acestui tract se realizează legătura între nucleii nervilor oculomotori, vestibulari, acustici şi trigemen;

- tractul lui Schütz, situat posterior precedentului, care stabileşte legătura dintre nucleii vegetativi hipotalamici cu cei din trunchiul cerebral şi măduva spinării.

In continuare vom descrie celelalte tracturi:

A. Ascendente (care nu au luat parte la alcătuirea lemniscului medial),

B. Descendente (ale căii motorii extrapiramidale).

A. Fasciculele spino-talamice ventral şi lateral, care se apropie unul de altul formînd un tract comun, numit lemniscul spinal, ce se plasează îndărătul lemnsicului medial, cu care merge împreună spre talamus. După unii autori aceste fascicule ar merge separat, cel ventral retro Reil medial şi cel lateral cu spino-cerebelosul ventral şi numai în partea superioară a trunchiului s-ar apropia.

- Fasciculul spino-cerebelos ventral se află situat în partea ventrolo-laterală a bulbului,

îndărătul olivei bulbare şi înaintea şanţului colateral dorsal, constituind segmentul posterior al feţei laterale a bulbului neocupat de elivă; el îşi continuă drumul ascendent spre pretuberanţă.

- Fascicolul spino-cerebelos dorsal este situat posterior şi lateral în urma şanţului colateral dorsal şi în afara nucleului senzitiv al trigemenului. El se îndreaptă posterior, intrînd în componenţa corpului restiform şi apoi a pedunculului cerebelos inferior, prin care ajunge la scoarţa vermisului de aceeaşi parte.

B. Tracturile căii motorii extrapiramidale (vestibulo, rubro, olivo, reticulo, tecto-spinale) întîlnite la măduvă, le găsim în jumătatea inferioară a bulbului cu aceeaşi topografie aproximativ, iar în jumătatea superioară sînt dispuse în substanţa reticulată.

Spaţiul dintre fasciculele şi formaţiile cenuşii este ocupat de substanţa reticulată, care este reprezentată de o mulţime de nuclei şi o textură de fibre, ce se întretaie în tot lungul trunchiului cerebral pînă în diencefal (vezi formaţiunea reticulată a trunchiului cerebral).

La substanţa albă putem distinge tracturi în trecere prin bulb, deci în continuitate directă cu cele din măduvă (fasciculele ascendente şi descendente descrise) şi fibre proprii (care au originea la acest nivel). Din această ultimă categorie

fac parte:

- fibrele arcuite sau arcuate transverse care constituie un sistem de fibre cu origine şi terminaţie diferită. Astfel sînt cele plecate din nucleii lui Goll şi Burdach, a lui von Monakow, fibrele olivo şi vestibulo-cerebeloase. Acestea cît şi toate celelalte fibre care se întretaie în direcţii diferite, pornind sau sfîrşind în nucleii din bulb, constituiesc unul din elementele principale ale substanţei reticulate. Tot în cadrul fibrelor arcuate interne poate fi secetit şi tractul intrabulbar al nervilor cranieni, de la originea lor reală (de la nuclei) pînă la ieşirea din bulb (originea aparentă).

Deşi, după conformaţie, bulbului îi descriem aceleaşi cordoane ca şi la măduvă, ţinînd seama însă de aranjarea tracturilor componente, nu este o corespondenţă între aceste cordoane cu cele medulare.

Substanţa cenuşie a bulbului poate fi deosebită în formaţiuni: A - cu corespondenţă medulară şi B - proprii.

A. Din această categorie fac parte următorii nuclei:

- nucleul nervului hipogles (XII), reprezentat de o coloană întinsă de la vîrful calamusului pînă în vecinătatea punţii, situată de o parte şi de alta a liniei mediane în aripa albă internă.

Fibrele radiculare plecate din acest nucleu se îndreaptă ventro-lateral către şanţul preolivar, unde se exteriorizează. In traiectul său intrabulbar are intern fasciculul longitudinal posterior, lemniscul medial şi fasciculele piramidale;

- nucleul ambigu sau ventro-lateral a lui Stilling, se prezintă ca o coloană alungită şi subţire, de obicei fragmentată de fibrele arciforme, situată în substanţa reticulată, înăuntrul rădăcinei ascendente a trigemenului şi în afara fibrelor hipoglosului. Din porţiunea cranială a acestui nucleu iau naştere fibrele motorii ale glosо-faringianului, din porţiunea mijlocie, ale vagului şi din cea inferioară ale spinalului. De la origine fibrele se orientează posterior şi lateral, se întîlnesc cu cele senzitive şi alcătuiesc trunchiurile nervilor respectivi, care se exteriorizează în şanţul colateral posterior;

- nucleul fasciculului solitar, se prezintă sub forma unei coloane, ce corespunde aripii cenuşii, situată între nucleul hipoglosului înăuntru şi fasciculul solitar şi corpul restiform înafară. In el vin să facă sinapsă fibrele senzitive ale nervilor: intermediarul lui Wriesberg (în porţiunea cranială), glosofaringianul (în porţiunea mijlocie) şi vagul (în porţiunea caudală). In partea lui superioară, unde se găseşte individualizat nucleul gustativ al lui Nageotte ajung fibrele (pe

traiectul glosofaringianului) care aduc excitaţiile gustative de la mucoasa linguală.

Prin fasciculul solitar se înţelege ansamblul de fibre ce vin să facă sinapsă în acest nucleu, fiind situat pe faţa externă a nucleului;

- nucleii vestibulari, corespund aripii albe externe, la nivelul unde corpul restiform îşi schimbă direcţia, pentru a pătrunde în cerebel sub numele de pedunculul cerebelos inferior. Ei sînt reprezentaţi de trei mase de substanţă cenuşie:

a) nucleul medial (dorsal sau principal) este situat în aripa externă din vecinătatea tuberculului acustic şi se întinde de la partea superioară a nucleului hipoglosului pînă la eminenţia teres;

b) nucleul lateral (Deiters), este situat înafara precedentului, întinzîndu-se în partea superioară a bulbului şi inferioară a protuberanţei, medial de pedunculul cerebelos inferior;

c) nucleul superior (Bechterew), răspunde la unghiul extern al ventriculului IV cerebral şi se continuă cu Deiters, a cărui parte superioară pare să fie.

Unii autori mai descriu şi un nucleu descendent sau spinal, care se află dedesubtul nucleului lateral şi medial de corpul restiform;

- nucleii acustici sînt reprezentaţi de nu-

cleul ventral situat dealungul părţii antero-laterale a corpului restiform şi nucleul postero-lateral, situat pe faţa postero-laterală a corpului restiform, formînd o ridicătură numită tuberculul acustic. Ţinînd seama de faptul că nucleii acustico-vestibulari sînt situaţi în partea superioară a bulbului şi inferioară a pretuberanţei, unii autori îi descriu la bulb, iar alţii la pretuberanţă:

- nucleul senzitiv al trigemenului, bulbospinal sau gelatinos al lui Rolando este continuarea capului cornului dorsal, fiind reprezentat de o coloană lungă, ce se întinde de la decusaţia senzitivă, pînă în treimea inferioară a pretuberanţei. Este situat în partea dorso-laterală şi superficială a bulbului, înăuntrul cordonului posterior pe care-l face să proemine în special către partea lui anterioară. Faţa laterală a nucleului este ocupată de rădăcina descendentă a trigemenului. In acest nucleu vin să facă sinapsă fibrele senzitive ale trigemenului, care au originea în ganglionul lui Gasser. Nucleul fiind destul de întins, fibrele pentru a-l putea aborda în întregime se dispun în evantai(în formă de T), parte dirijîndu-se oblic în jos, către porţiunea distală (bulbară) a lui, parte iau direcţie orizontală şi altele se îndreaptă oblic în sus, către segmentul cranial (pontin) al nucleului. Cum rădăcina senzitivă a trigemenului

Biblioteca Institutului de Medicină

Scanned with OKEN Scanner

atinge nucleul în porţiunea lui pontină, urmează că fibrele oblice în jos vor constitui majoritatea, alcătuind aşa zisa rădăcină inferioară sau descendentă a trigemenului. Fibrele orizontale şi oblice se termină în sus la extremitatea superioară a nucleului, formînd rădăcina superioară. Privitor la rădăcina ascendentă, unii autori afirmă că s-ar termina în locus ceruleus, iar alţii în nucleul mezencefalic al trigemenului.

Nucleii vegetativi:

- nucleul dorsal al vagului sau cardio-pneumo-enteric (Staderini), este situat în partea superioară a nucleului ambigu, din acest nucleu pe traiectul vagului, pleacă fibrele vegetative parasimpatice pentru viscerele toraco-abdominale;

- nucleul salivar inferior, este situat în vecinătatea fasciculului solitar (care reprezintă ramura centripetă a reflexului salivar) şi de la el pleacă fibre parasimpatice secretorii către glanda parotidă. Fibrele urmează nervul gloso-faringian, apoi nervul lui Iacobsohn, micul nerv pietros profund (ram din Iacobsohn) ajungînd la ganglionul otic, de unde trec pe nervul auriculo-temporal (ram din maxilarul inferior) şi ajung în glandă.

B. Formaţiunile cenuşii proprii:

- nucleul lui Goll (gracilis, post-piramidal sau clava), este o expansiune dorsală a comisurii cenuşii retroependimare, corespunzătoare coloanei vesiculare a lui Clarcke, situată juxtamedian, în grosimea tractului gracilis, proeminînd pe faţa dorsală a bulbului sub forma unei ridicături numită clava.

- nucleul lui Burdach (cuneiform, cuneat sau restiform), este o expansiune a cornului dorsal, care se află în grosimea tractului cu acelaşi nume, situat pe un plan cu cîţiva milimetri deasupra nucleului lui Goll. Ca şi acesta proemină pe faţa dorsală a bulbului în afara clavei. Din partea dorso - laterală a nucleului lui Burdach se desprind un grup de neuroni, ce alcătuiesc nucleul lui Monakow;

- oliva inferioară sau bulbară, este o formaţiune ovoidală ce proemină pe faţa laterală a bulbului în jumătatea superioară. Pe secţiune transversală are aspectul unei lame cenuşii plisate, cu deschiderea (hilul) orientată îndărăt şi înăuntru; în interiorul elivei se găseşte substanţă albă, care se continuă cu substanţa albă din jur, pe la nivelul hilului.

Oliva are legături cu:

1. Segmentele sistemului nervos central suprajacent, prin tractul central al calotei, care

porneşte din nucleul roş. Foix şi Niculescu susţin că ar conţine şi fibre de proveniență talamică şi sub talamică;

2. măduva, prin tractul olivo-spinal. Unii autori afirmă că o parte din fibrele fasciculului central al calotei s-ar continua în măduvă cu olivo-spinalul fără a face sinapsă în olivă;

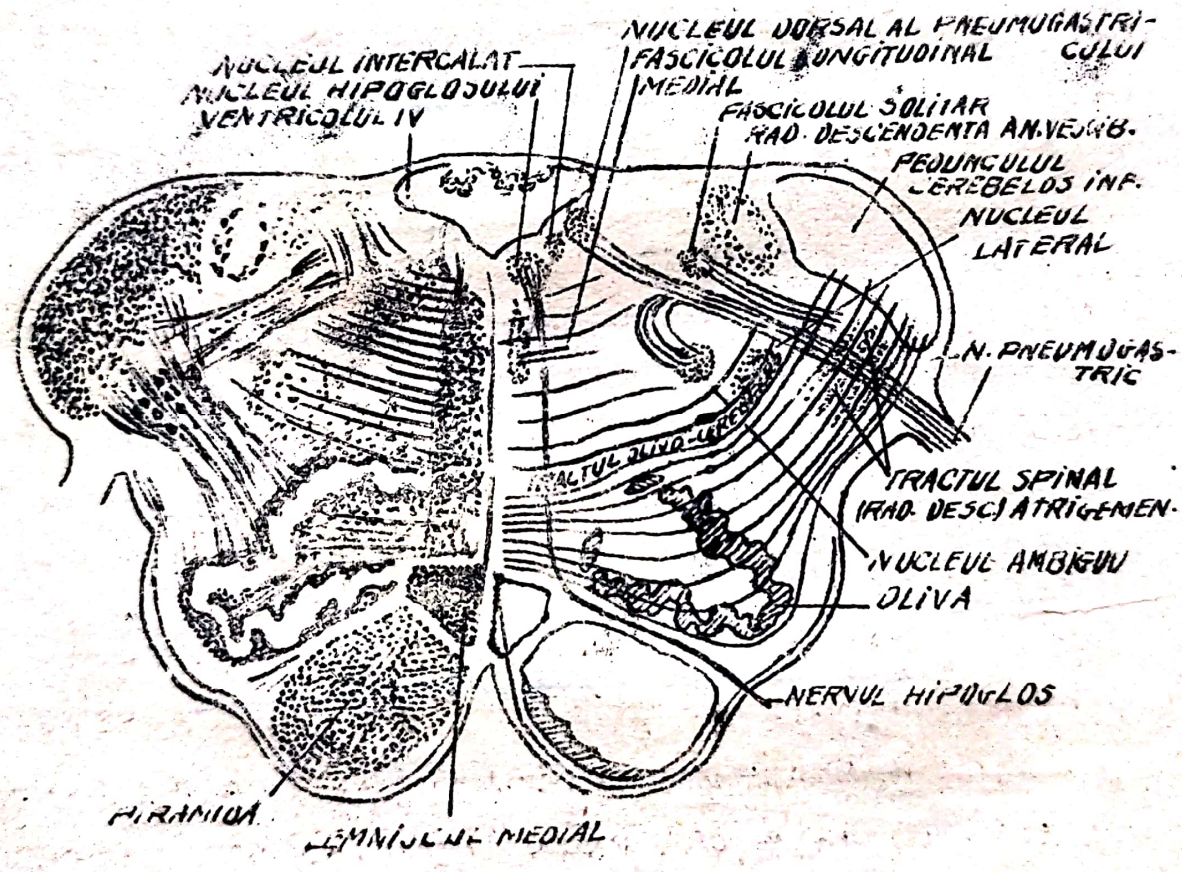


Fig.21 - Secţiune transversală prin jumătatea superioară a bulbului. (Grey).

3. cerebelul, prin fibrele olivo-cerebeloase (Mingazzini), care de la olivă, traversează linia mediană îndreptîndu-se către corpul restiform. In drumul lor, unele trec înaintea rădăcinii descendente a trigemenului (fibrele pretrigeminale), iar altele posterior (fibrele retretrigeminale).

- paraolivele sau nucleii accesori ai olivei, sînt situate juxta-olivar, adică intern şi extern faţă de ea, avînd aceleaşi conexiuni şi valoare funcţională (rol intermediar în coordonarea musculară).

- nucleii arciformi sau arcuaţi, situaţi pe fibrele arcuite externe ventrale sînt mai bine reprezentaţi pe partea anterioară şi internă a piramidelor ventrale, de unde denumirea de nuclei prepiramidali sau ai rafeului.

P U N T E A (PONS)

Conformaţia exterioară.

Protuberanţa este segmentul mijlociu al trunchiului cerebral, care după aspectul exterior face impresia unei punţi ce leagă cele două emisfere cerebeloase, de unde şi numele de punte.

Ea are o formă cubeidală, căreia i se descrin deci 6 feţe: anterioară, posterioară, două la-

torale, una inferioară, ce se continuă cu bulbul la nivelul şanţului bulbo-pretuberanţial şi alta superioară, ce se continuă cu pedunculii cerebrali, la nivelul şanţului ponto-peduncular.

Faţa ventrală prezintă pe linia mediană un şanţ longitudinal, numit bazilar, deoarece în el se găseşte plasat trunchiul arterei bazilare. De o parte şi de alta a acestui şanţ se observă două ridicături, care reprezintă continuarea piramidelor bulbare; lateral de această piramidă se află originea aparentă a nervului trigemen.

Feţele laterale nu au decît o existenţă virtuală, ca şi cele superioară şi inferioară, deoarece se continuă cu pedunculii cerebeloşi mijlocii, fără o limită exterioară netă, aceasta făcîndu-se cu ajutorul unui plan dus înafara originei aparente a trigemenului.

Faţa dorsală constituie jumătatea superioară a planşeului ventriculului IV. Această suprafaţă romboidală este denumită calamus scriptorius şi este străbătută de un şanţ median longitudinal (tija calamus scriptorius), care continuă canalul ependimar (de la măduvă) şi este continuat de canalul lui Sylvius (din mezencefal). De ambele părţi ale tijei calamusului, în triunghiul inferior se descriu oîte trei formaţiuni triunghiulare, care dinăuntru înafară sînt: aripa albă internă cu vîrful în jos, căreia îi corespunde în profunzime nucleul de ori-

giza a hipoglosului; aripa cenuşie cu vîrful în sus căreia în profunzime îi corespunde nucleul fasciculului solitar; aripa albă externă cu vîrful în jos, căreia îi corespunde în profunzime nucleii acustico-vestibulari. La baza triunghiului superior de o parte şi de alta a şanţului median se observă două proeminenţe rotunde - eminenţia teres - ce reprezintă locul de origine a oculomotorului extern. De la aceste ridicături porneşte cîte un cordon (funiculus teres), ce întovărăşeşte şanţul median, pînă la continuarea lui cu canalul lui Sylvius; fiind uşor curbe cu concavitatea medial, delimitează între ele o depresiune (foveea media). Lateral şi puţin deasupra eminenţiei teres se află o altă fosetă (foveea superior sau trigemenii), căreia îi corespunde nucleul motor al trigemenului. Superior de această fosetă este o zonă mai închisă la culoare (locus coeruleus), în profunzimea căreia se află un nucleu unde vin să facă sinapsă o parte din fibrele senzitive ale trigemenului.

Către porţiunea mijlocie a şanţului longitudinal se îndreaptă transversal din afară, de la tuberculul acustic nişte fibre - striile medulare (acustice).

Conformaţia internă.

Este asemănătoare aceleia din jumătatea superioară a bulbului, în sensul că ventro-lateral

se găseşte substanţa albă, apoi substanţa cenuşie şi cel mai posterior ventricolul IV cerebral. Ţinînd seama că partea ventrală a punţii este mai compactă şi de culoare mai albă, faţă de cea posterioară i se disting pretuberanţei:

A. O porţiune ventrală numită bazilară, care cuprinde calea motorie voluntară şi cîteva grupe de nuclei;

B. Alta dorsală , numită caleta sau tegmentum, în care sînt incluşi restul componenţilor pretuberanţei; limita dintre aceste formaţiuni este făcută de lemniscul median.

A. Substanţa albă a porţiunii bazilare cuprinde fibre verticale şi transversale.

Fibrele verticale sînt constituite de:

- calea motorie voluntară, care la rîndul ei este formată din:

a) calea piramidală (tracturile cortico-spinale ventral şi lateral) şi

b) fasciculul cortico-nuclear (geniculat, din care pleacă fibre aberante pentru nucleii nervilor motori pontini;

- fibre cortico-pontine, care îşi au originea în scoarţa fronto-tempero-occipitală şi se termină în masele nucleare din porţiunea bazală a pretuberanţei.

Fibrele transversale sînt reprezentate de:

- fibrele ponto-cerebeloase, care pornesc din nucleii pontici, încrucişează linia mediană şi prin pedunculii cerebeloşi mijlocii ajung la scoarţa cerebelului;

- fibrele inter-cerebelo-cerebeloase, care leagă un emisfer cerebelos cu celălalt, trecînd prin punte şi pedunculii cerebeloşi mijlocii (sînt negate de unii autori).

Printre fibrele descrise în porţiunea bazilară se găsesc şi mase de nuclei (nucleii pontici), în care fac sinapsă fibrele cortico-pontine.

B. Caleta pontină cuprinde substanţă albă şi cenuşie.

Substanţa albă este reprezentată de tracturi: a) ascendente, b) descendente şi c) de asociaţie.

a) Tracturile ascendente sînt reprezentate de:

- Lemniscul medial, care este situat juxtamedian şi dorsal căii motorii, avînd pe secţiune forma ovalară. Lemniscului medial i se adaugă fibrele nervilor craninni senzitivi, ce fac sinapsă în nucleii din punte şi de asemenea lemniscul spinal;

- lemniscurile laterale sînt formate de fibre ce pleacă din extremităţile corpului trapezoid şi se dirijează în sus avînd aspectul a două

benzi orientate ventro-dorsal. Ele sînt situate la părţile laterale ale lemniscului medial, cu care realizează un semicarcu cu deschiderea posterior;

- tractul spino-cerebelos ventral, care îşi continuă traiectul ascendent prin partea laterală a caletei pontine, la partea cranială a căreia se alătură fibrelor ce formează pedunculul cerebelos superior, prin care ajunge la scoarţa cerebelului.

b) Tracturile descendente sînt reprezentate de fasciculele extrapiramidale:

- fasciculul central al caletei, ce coboară prin punte, fiind situat posterior lemniscului medial şi intern faţă de oliva pontină; acestei poziţii centrale din caleta pontină îşi datoreşte şi numele de fascicol central al caletei;

- fasciculul rubro-spinal, îşi continuă traiectul spre măduvă, fiind situat dorsal lemniscului medial şi anterior olivei pontine;

- fasciculele tecto-spinale şi reticulospinale se află situate în substanţa reticulată a caletei pontine.

c) Tracturile de asociaţie sînt alcătuite din:

- tractul longitudinal medial (bandeleta longitudinală posterioară), care conţine fibre:

Căile acustice centrale

1. **Ascendente** plecate din nucleii vestibulari(de aceeaşi parte şi de partea opusă), ce se termină în nucleii nervilor III, IV, VI;

2. **Descendente**, ce pornesc din colicului anterieri de partea opusă, nucleul interstiţial al lui Cajal, nucleul comisurii posterioare al lui Darkschewitsch şi se termină în nucleii nervilor III, IV, VI, XI. La acest tract se adaugă şi fibre ale nucleilor formaţiei reticulate. Din punct de vedere funcţional, el coordonează mişcările ochi şi cefalogire.

- Tractul lui Schütz.

In afară de fibrele descrise, la nivelul punţii se mai găsesc şi fibrele formaţiunii reticulate, rădăcinile nervilor cranieni în traiectul lor intrapontin şi corpul trapezoid (încrucişarea căii acustice). Fibrele care pleacă de la nucleul acustic ventral se dirijează medial, traversează oliva de aceeaşi parte sau nucleul corpului trapezoid, linia mediană şi oliva de partea opusă sau nucleul trapezoid, după care-şi schimbă direcţia ascendent, alcătuind lemniscul lateral. Fibrele din tuberculul acustic se îndreaptă dorsal şi medial, înconjură corpul restiform, merg pe planşeul ventriculului IV cerebral, sub numele de striile acustice (bărbile calamusului); unele pătrund în pretuberanţă cu direcţia către oliva de aceeaşi parte (acestea sînt fibrele directe) şi altele

(cele mai numeroase) ajung în sulcul median, prin care pătrund, dirijîndu-se către oliva de partea opusă (sînt fibrele încrucişate). Ansamblul de fibre, întins între cele două olive superioare,

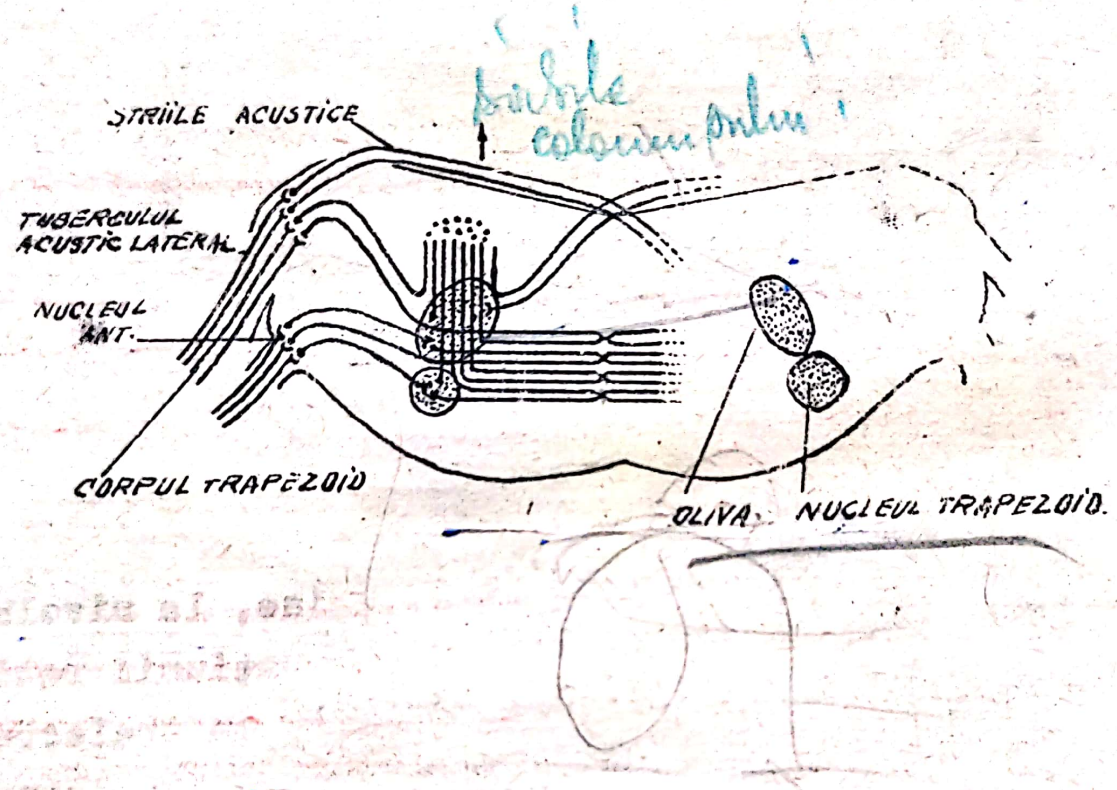


Fig.22. Formarea corpului trapezoid (Testut).

situat în partea inferioară a protuberanţei şi dorsal lemniscului medial, poartă numele de corp trapezoid.

Substanţa cenuşie a calotei pontine este reprezentată de: A. nuclei cu corespondenţă medulară şi B. nuclei proprii.

A. Din această categorie fac parte:

- nucleul oculomotorului extern situat juxtamedian la nivelul eminenţei teres; ventrolateral acestui nucleu principal se află un nucleu accesoriu. Fibrele radiculare plecate din aceşti nuclei se îndreaptă înainte, în jos şi înafară, pentru a apărea la exteriorul nevraxului în şanţul bulbo-protuberanţial, deasupra piramidei bulbare;

- nucleul facialului este situat posterior corpului trapezoid, medial rădăcinei descendente a trigemenului şi lateral fasciculului central al calotei. Fibrele radiculare plecate din acest nucleu se îndreaptă dorsal şi intern către nucleul oculo-motor extern, pe care-l înconjoară (lateral, dordal, intern şi anterior), apoi încrucişează rădăcina iniţială a facialului, merge între rădăcina descendentă a trigemenului şi nucleul facial, către foseta laterală a bulbului în şanţul bulbo-protuberanţial, la care nivel se exteriorizează;

- nucleul masticator al trigemenului, care este situat deasupra nucleului facialului, având în afară rădăcina descendentă a trigemenului. Fibrele radiculare se îndreaptă înainte şi puţin înafară, se alătură componentei senzitive a trigemenului, ieşind din punte la unirea feţei ventrale acesteia cu pedunculul cerebelos mijlociu;

- nucleul senzitiv al trigemenului (descris la bulb);

- nucleii acustico-vestibulari, sînt nuclei bulbari care însă prin extremitatea lor superioară ajung în porţiunea inferioară a punţii. Ei au fost descrişi la bulb, însă îi amintim şi aici, pentru că cei acustici au legătură cu o formaţiune caracteristică punţii - corpul trapezoid.

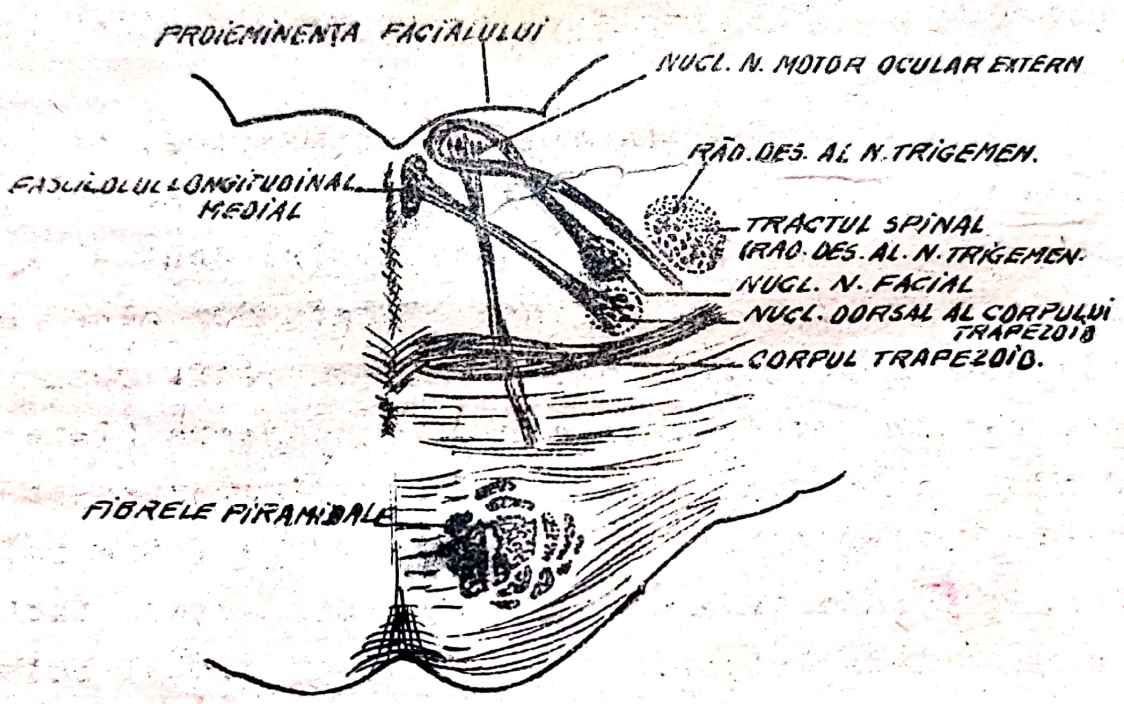


Fig.23 - Secţiune în porţiunea inferioară a punţii (Grey).

Nucleii vegetativi:

- nucleul salivar superior (parasimpatic) se găseşte în vecinătatea nucleului vestibular al lui Deiters, întinzîndu-se de la nucleul facialu-

lui, până la nucleul motor al trigemenului; aici își au originea fibrele parasimpatice secretorii pentru glandele sublinguală și submaxilară. De la origine fibrele merg pe facial, coarda timpanului, lingual (din maxilarul inferior) până la ganglionul submaxilar și sublingual, de unde ajung la glandele submaxilare și sublinguale;

- nucleul lacrimo-muco-nazal (parasimpatic) este situat posterior nucleului facialului; fibrele lui radiculare urmează nervul facial, nervul pietros mare superficial, nervul vidian, ajungînd la ganglionul sfeno-palatin, de unde prin ramurile nervului maxilar superior ajung la glanda lacrimală, asigurînd inervația secretorie a glandei și mucoasei menționate.

B. In acest grup intră următorii nuclei:

- oliva superioară (pontină) este o lamă cenușie plisată, ca și cea bulbară, situată puțin anterior și lateral nucleului facialului, în corpul trapezoid. Ea este mai puțin dezvoltată la om și-i plasată pe calea acustică;

- nucleul corpului trapezoid sau nucleul trapezoid este situat anterior olivei pontine;

- nucleii formațiunei reticulate (vor fi descriși la formațiunea reticulată).

Canalul ependimar este situat pe planul cel mai dorsal; el este foarte dilatat ca și în

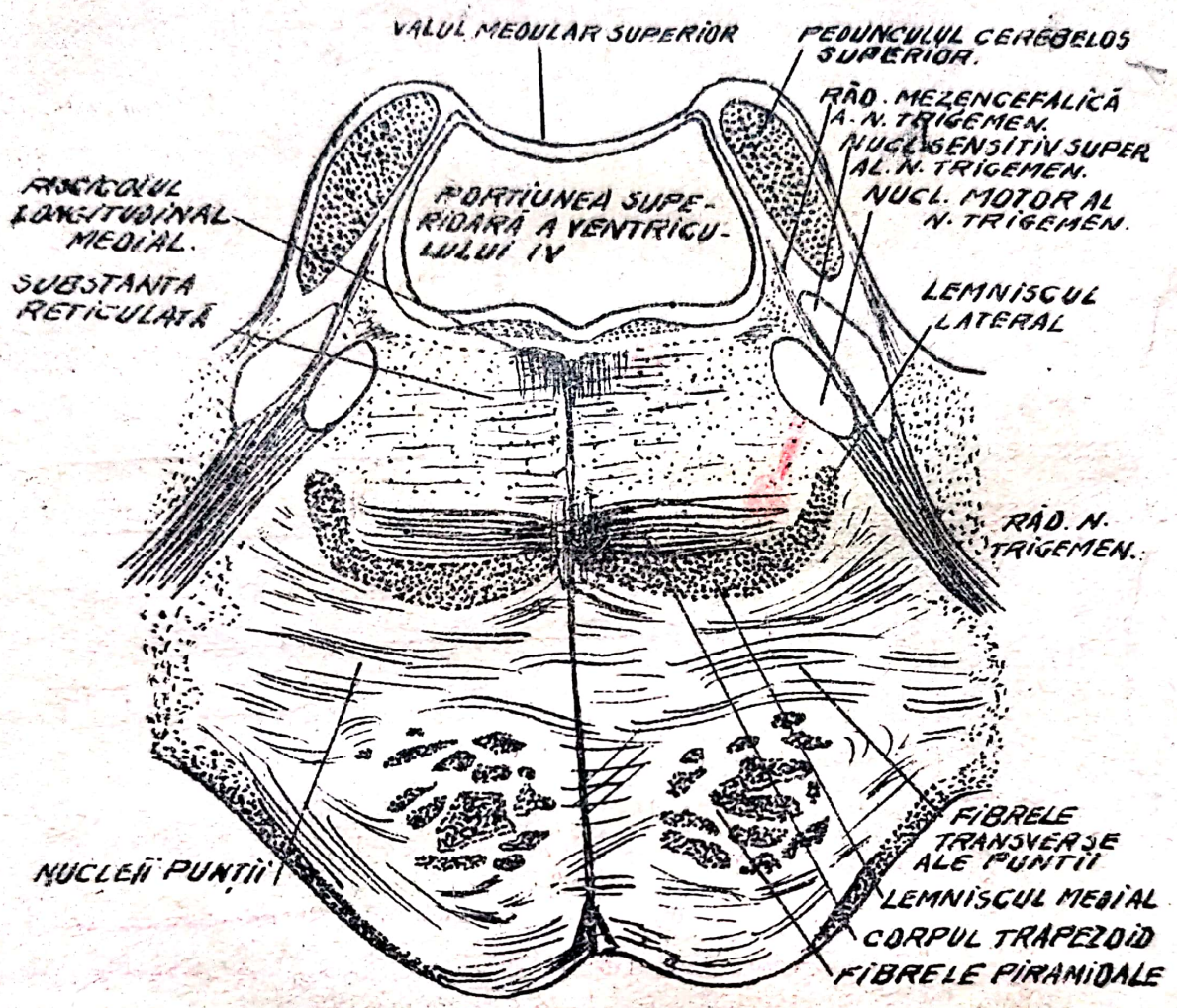
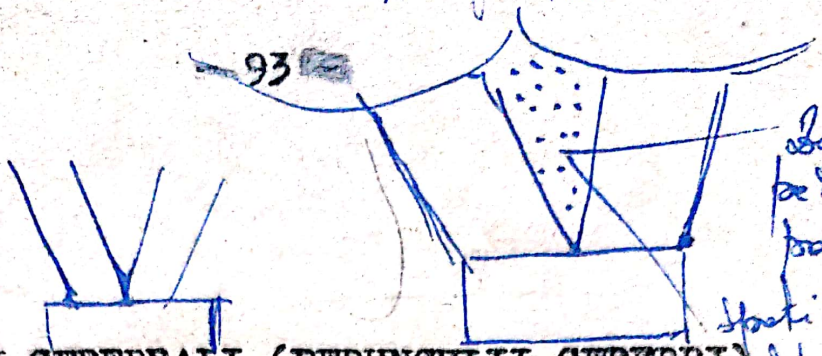


Fig.24 - Secțiune prin jumătatea superioară a punții (Grey).

jumătatea superioară a bulbului, realizînd cu ea coasta din urmă ventriculul IV cerebral. Accidentele de pe planșeu au fost descrie la bulb.



PEDUNCULII CEREBRALI (PEDUNCULII CEREBRI)

Conformaţia exterioară

Pedunculii cerebrali reprezintă ultimul segment al trunchiului cerebral, care continuă puntea la nivelul şanţului ponto-peduncular şi pătrund cu extremitatea lor anterioară în grosimea emisferelor cerebrale.

Faţa antero-laterală a pedunculului cerebral este în mare parte acoperită de circumvoluţia hipocampului, cu care delimitează segmentul lateral al fantei lui Bichat.

Priviţi ventral, pedunculii cerebrali se prezintă sub forma a două cordoane, lungi de circa 2 cm dispuse divergent, care delimitează între ele un spaţiu unghiular, cu deschiderea anterior. În acest spaţiu se găseşte o pătură de substanţă cenuşie, ce prezintă numeroase orificii, pentru pătrunderea ramurilor vasculare, numită zona perforată posterioară.

Fiecăruia din pedunculi i se pot descrie patru feţe: ventrală, dorsală, medială, laterală şi două extremităţi (anterioară şi posterioară).

Faţa ventrală este traversată de artera cerebeloasă superioară (cel mai posterior, apoi

artura cerebrală anterioară și bandeleta optică; aceasta din urmă se află la extremitatea anterioară a pedunculului.

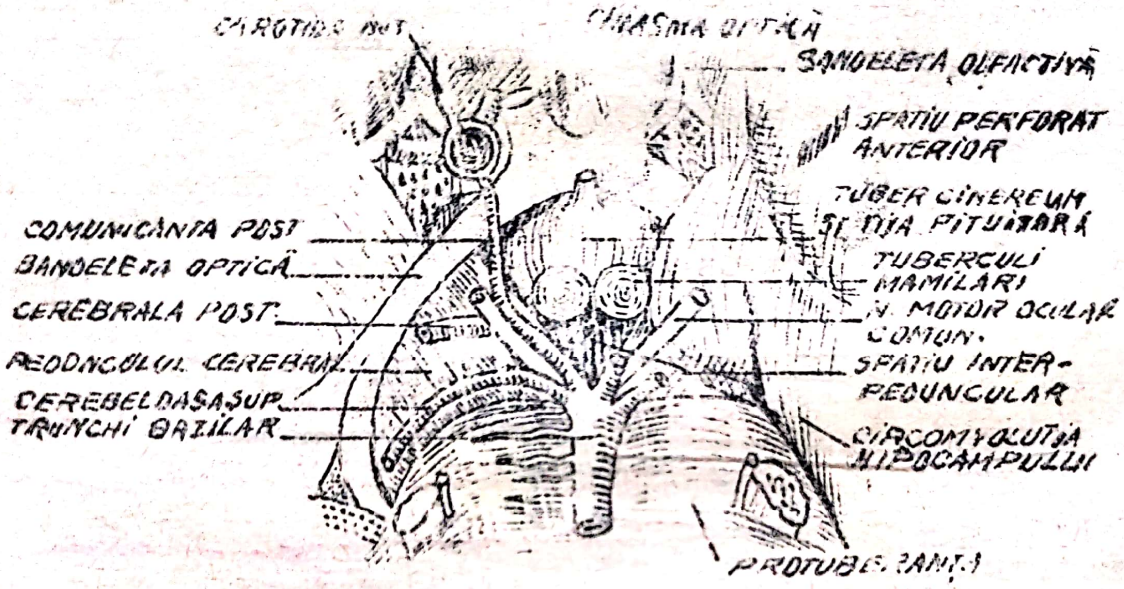


Fig.25 - Fața ventrală a pedunculilor cerebrali (Testut)

Fața dorsală este acoperită de lama quadrigeminală, de care e separă un plan dus prin canalul lui Sylvius.

Fața medială participă cu cea de partea opusă la delimitarea spațiului interpeduncular. De-a lungul ei se găsește un șanț, în care își are originea aparentă nervul oculomotor comun. De menționat că numai parțial această față este liberă (la nivelul picioarului), în rest (la nivelul caletei)

= cerebel picior → b.u.m.
= cerebel - 95 - = caleta

este unită cu cea de partea opusă.

Faţa laterală prezintă pe ea un şanţ longitudinal, numit şanţul lateral al istmului, care o împarte în două porţiuni: inferioară (ventrală) şi superioară (dorsală). Cea ventrală corespunde picioruluí, iar cea dorsală caletei.

Conformaţia internă

Privind o secţiune transversală trecută prin mezencefal, observăm că aceasta are aspectul în general a unui triunghi cu marginile retunjite, a cărui vîrf truncheat este brăzdat de un şanţ longitudinal, ce desparte coliculii quadrigemeni drepţi de cei stîngi, iar baza prezintă o depresiune, ce corespunde şanţului interpedunecular. Pe porţiunea liberă a feţei interne a pedunculului se găseşte şanţul medial, iar pe cea externă, şanţul lateral. Un plan frontal, paralel cu axul cranio-caudal al mezencefalului, trecut prin canalul lui Sylvius, îl împarte într-o porţiune dorsală (tectumul quadrigeminal) şi alta ventrală (pedunculii cerebrali).

Dispoziţia elementelor componente ale pedunculilor cerebrali este aceea caracteristică trunchiului cerebral; ca şi la punte distingem o porţiune ventrală (bazală sau picierul) şi alta dorsală (caleta), limita dintre ele fiind alcătuită de o bandă de substanţă neagră, ce se întinde

Între cele două şanţuri median şi lateral.

Piciorul pedunculului - este format numai din substanţă albă şi anume din:

1. Fibre motorii ale căii voluntare:

- calea piramidală, ce ocupă trei cincimi mijlocii;

- fasciculul geniculat (cortico-nuclear) situat în cincimea internă; unii autori disting acestui fascicol două tracturi, unul medial ce merge în cincimea internă şi altul lateral, situat în afara căii piramidale. Din acest fascicol pleacă pe plan dorsal fibre ce se încrucişează pe linia mediană, terminîndu-se în nucleii de origine a nervilor III şi IV.

2. Fibre motorii ale căii involuntare (extra piramidale):

- fibrele cortico-pontine, ce ocupă cincimea externă; unii autori grupează aceste fibre în două fascicole, unul fronto-pontin ce trece prin cincimea internă a piciorului şi altul tempero-pontin situat în cincimea externă.

Calota pedunculară - este formată din substanţa albă şi cenuşie.

Substanţa albă este constituită din fascicole: a) descendente, b) ascendente şi c) de asociaţie.

a) fasciculele descendente sînt reprezen-

H

tato prin:

- fasciculul rubro-spinal, care imediat după originea sa în nucleul roş (partea magnocelulară) se încrucişează (Forel) cu cel de partea opusă, plasîndu-se îndărătul lemniscului medial;

- fasciculul central al calotei (rubro-olivar), de la originea sa din porţiunea parvocelulară a nucleului rubric, (la care se mai adaugă fibre venite din palium, talamus şi nucleul lui Darkschewitsch), se situează în afara fasciculului longitudinal posterior şi înăuntrul lemniscului lateral;

- fasciculul tecto-spinal, are originea în foliculii quadrigemeni anteriori şi posteriori de unde se îndreaptă ventral, încrucişîndu-se (Meynert) înaintea canalului lui Sylvius.

b) Dintre fasciculele ascendente menţionăm:

- lemniscul medial, se prezintă pe secţiune sub forma unei semilune cu concavitatea îndreptată dorsal şi este situat îndărătul substanţei negre; cu cît se apropie de regiunea subtalamică se îndepărtează de linia mediană;

- lemniscul lateral (acustic), este aşezat înafara lemniscului medial, corespunzînd feţei laterale a pedunculului deasupra şanţului lateral, unde proemină şi poartă numele de fasciculul tri-

11

unghiular sau lateral al istmului;

- fascicolul spino-cerebelos central, care merge să intre în componenţa pedunculului cerebelos superior. In caleta pedunculară, el este situat medial de lemniscul lateral şi dorsal lemniscului medial.

c) Ca fascicole de asociaţie amintim:

- fascicolul lui Schütz, situat presilvian şi

- fascicolul longitudinal posterior, plasat înaintea precedentului.

Substanţa cenuşie a caletei pedunculare cuprinde: A. nuclei cu corespondenţă medulară şi

B. formaţiuni proprii.

A. Nucleii cu corespondenţă medulară sînt:

- nucleul nervului oculo-motor comun (III), situat înaintea canalului lui Sylvius, în porţiunea superioară a pedunculului cerebral, întinzîndu-se pînă la comisura albă posterioară. Fibrele radiculare ale lui se îndreaptă ventral, traversînd toate formaţiunile pe care le întîlneşte în cale şi se exteriorizează în şanţul medial al pedunculului;

- nucleul patetic(ului (IV), situat înaintea canalului lui Sylvius, dedesubtul precedentului. Axonii lui se îndreaptă dorsal şi după ce se încrucişează cu cei de partea opusă se exteriorizează pe partea dorsală a mezencefalului, sub colicului

posteriori, de o parte şi de alta a frîului valvulei lui Vieussens;

- nucleul mezencefalic al trigemenului situat înaintea şi înafara precedentului; în el vin să facă sinapsă rădăcina ascendentă a trigemenului (fibrele proprioceptive ale musculaturii feţei);

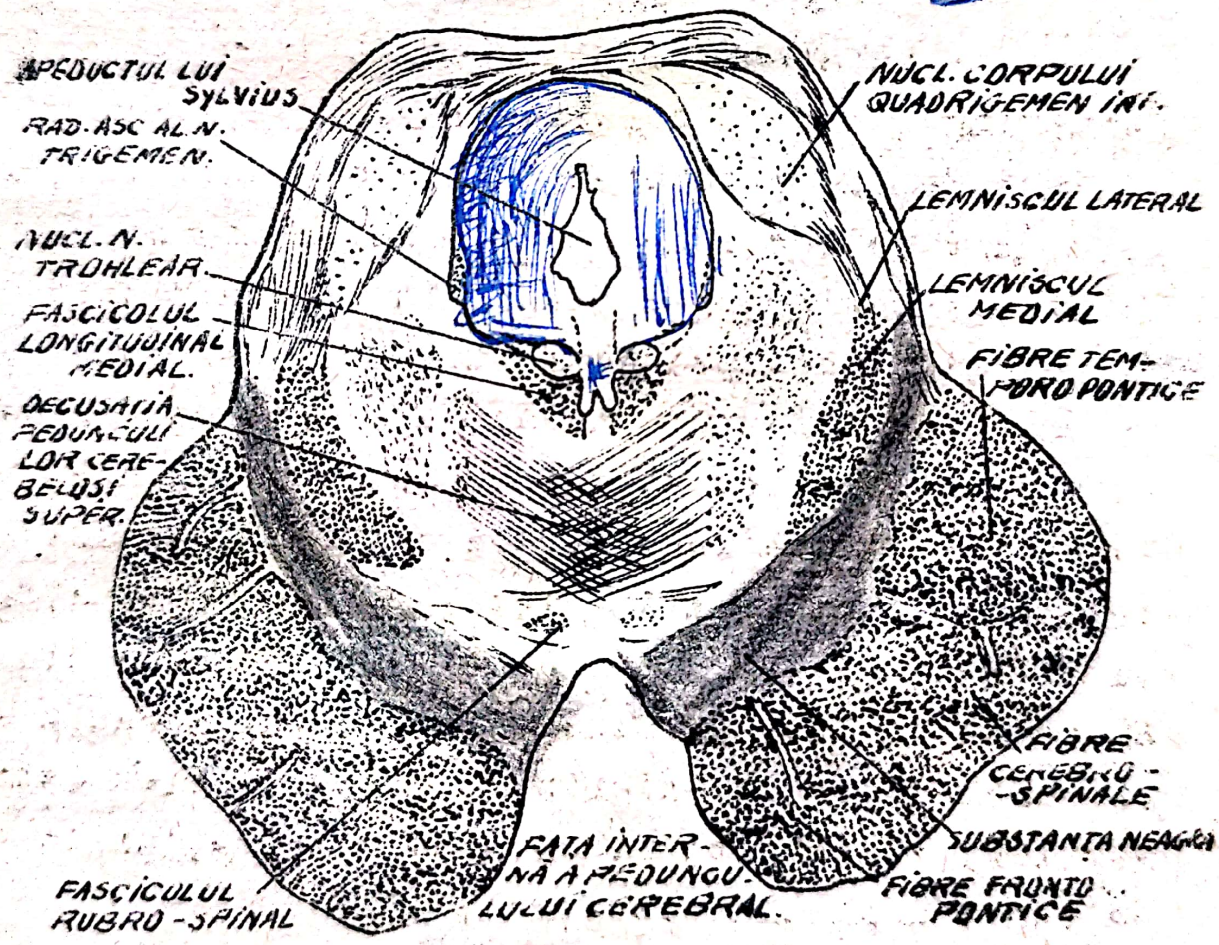


Fig.26 - Secţiunea prin partea inferioară a pedunculilor cerebrali (Grey).

- nucleul vegetativ al lui Edinger - Westphal, se află dorso-medial nucleului oculo-motorului comun, iar fibrele lui radiculare merg pe nervul oculo-motor comun la ganglionul oftalmic şi de aici la muşchii ciliari şi irieni.

B. Formaţiunile proprii ale caletei pedunculare sînt reprezentate de:

- substanţa neagră (locus niger a lui Sommering), este o coloană de substanţă cenuşie, întinsă de la protuberanţă pînă sub nucleul lui Luys. Are pe secţiune aspect semilunar, cu convexitatea anterior şi-i plasat la limita dintre picioruşi şi caleta pedunculului. Culoarea este dată de un pigment negru - melanina - conţinut în celulele acestei formaţiuni. I se pot distinge trei porţiuni: una medio-ventrală compactă, cu mult pigment, alta dorsală, difuză sau reticulată, fără pigment şi a treia laterală. Face parte din sistemul striat, primind fibre de la scoarţa cerebrală (cortico-nigrice), corpul striat (strio-nigrice) şi trimite fibre pentru formaţiunile din caleta trunchiului cerebral;

- nucleul roşu, reprezintă o masă rotunjită ce se întinde din treimea inferioară a pedunculului, pînă în regiunea subtalamică. Este situat în partea anterioară a caletei, îndărătul lui locus niger, de o parte şi de alta a liniei mediene. La unirea treimii superioare cu două treimi inferioare

prezintă o strangulare, pe la nivelul căreia trece fascicolul retro-reflex al lui Meyner, care leagă ganglionul habenulei de nucleul interpedunicular. I se distinge o porţiune anterioară şi superioară formată din celule mici (nucleul parvocelular), filogenetic mai nouă şi o porţiune posterioară şi inferioară, cu celule voluminoase (nucleul magnocelular). Primeşte fibre de la cerebel (dento-rubrice), corpul striat (prin ansa

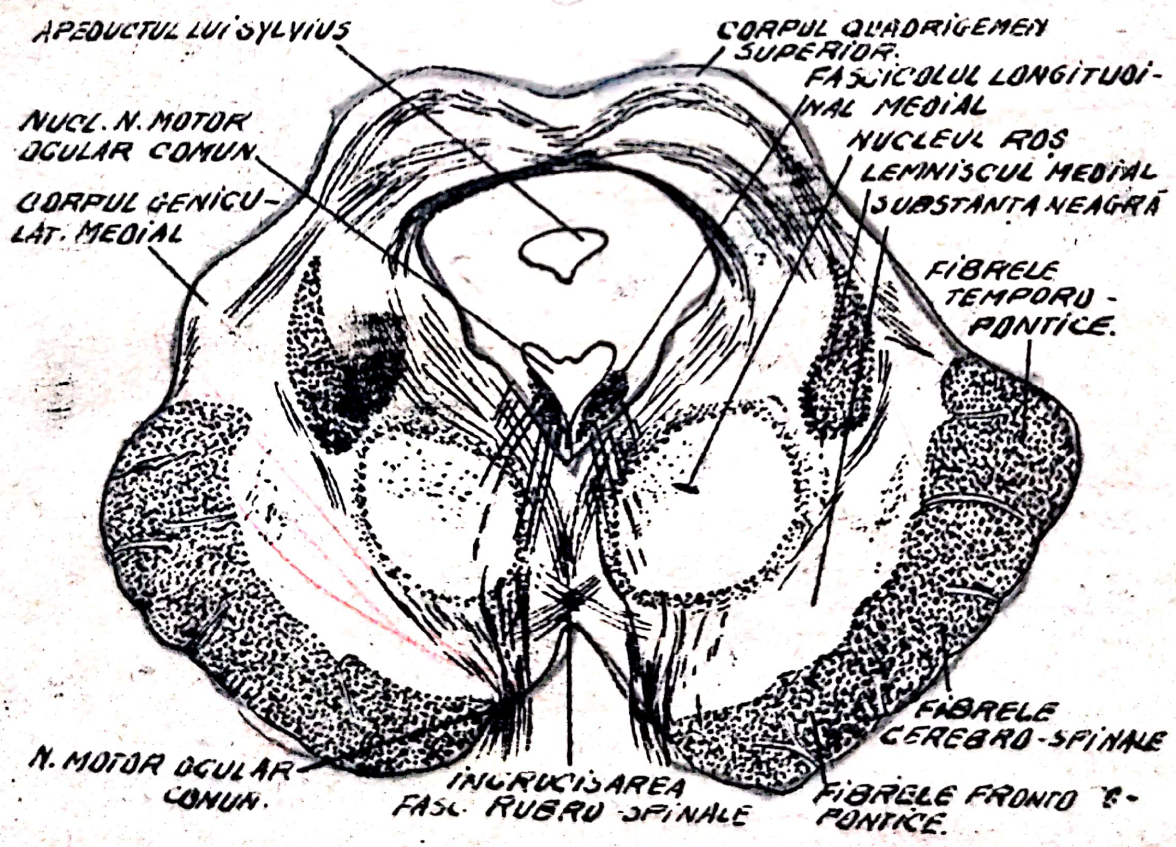


Fig.27 - Secţiune prin partea superioară a pedunculilor cerebrali (Grey).

lenticulară) şi de la scoarţa cerebrală (cortico-rubrice). Trimite fibre la oliva bulbară (fasciculul central al calotei) şi măduva spinării (fasciculul rubro-spinal);

- nucleul interpeduncular, este situat în partea inferioară a podişului fosei interpedunculare; la el vine fascicolul retro-reflex al lui Meynert şi trimite fibre la calota pedunculară (este intercalat pe căile olfactive);

- nucleul interstiţial al lui Cajal, care face parte din nucleii substanţei reticulate şi este aşezat la jonctiunea canalului lui Sylvius cu ventricolul III cerebral, anterior de nucleul oculo-motorului comun;

- nucleul lui Darkschewitsch se găseşte în vecinătatea precedentului, făcînd de asemenea parte din substanţa reticulată.

TUBERCULII QUADRIGEMENI (LAMA QUADRIGEMINALA)

Conformaţia externă.

Tuberculii quadrigemeni sînt reprezentaţi de 4 ridicături, situate dorsal planului trecut prin canalul lui Sylvius şi aşezate cîte două de o parte şi de alta a liniei mediane, distingîndu-se

în coliculii anteriori (superiori) şi posteriori (inferiori). Un şanţ cruciform individualizează aceste ridicături de substanţă nervoasă şi realizează în acelaşi timp o depresiune în care se află aşezată glanda epifiză.

Porţiunea longitudinală a şanţului se continuă inferior cu o creastă albă (frîul vălului), iar aceasta la rîndul ei cu vălul medular anterior (valvula lui Vieussens). De reţinut că de o parte şi de alta a crestei albe se găseşte originea aparentă a nervului patetic.

Coliculii anteriori sînt mai voluminoşi, de o culoare mai închisă şi reprezintă centrii reflexelor vizuale, iar cei posteriori sînt mai mici şi au legătură cu calea acustică.

De pe partea laterală a fiecărui colicul pleacă în sus şi înainte cîte un cordon de culoare albă, numit braţ conjunctival; astfel vom distinge două braţe conjunctivale anterioare, care leagă coliculii anteriori cu corpii geniculaţi laterali şi tracturile optice şi două braţe posterioare care leagă coliculii posteriori de corpii geniculaţi mediali. Braţele conjunctivale de aceeaşi parte sînt separate între ele de un şanţ, care nu e altceva decît prelungirea laterală a porţiunii orizontale a şanţului cruciform.

Coliculii sînt acoperiţi de splenium, realizîndu-se între aceste formaţiuni, porţiunea

mijlocie a feţei lui Bichat.

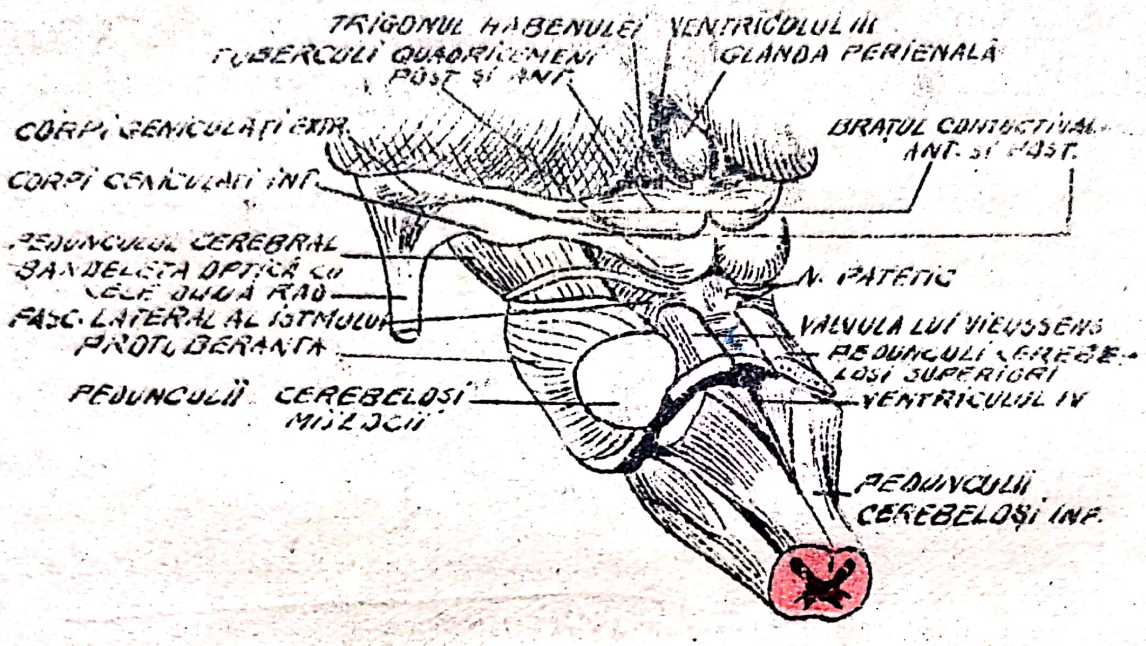


Fig. 28 - Faţa posterioară a trunchiului cerebral: tuberculii quadrigemeni. (Testut)

Conformaţia internă.

Colicului inferior sau acustic are structura obişnuită a unui nucleu; primeşte fibre din lemniscul lateral şi trimite fibre prin braţul conjunctival posterior spre corpul geniculat medial, de aceeaşi parte şi la colicului posterior de partea opusă, substanţa reticulată a trunchiului cerebral şi măduvă.

Colicului superior (optic) are o structură

complexă stratificată. El primeşte fibre de la tracturile optice, corpul geniculat medial, fibre auditive de la lemniscul lateral şi colicului inferior, fibre de la lemniscul medial, fibre spino-tectale şi fibre de la cortexul occipital (cortico-tectale). Tuberculul quadrigemen superior trimite fibre în general încrucişate prin două fascicole: tecto-nuclear şi tecto-spinal.

SUBSTANTA SAU FORMATIUNEA RETICULATA A TRUNCHIULUI CEREBRAL

Este reprezentată de numeroase mase neuronale întinse pe toată lungimea trunchiului cerebral pînă în diencefal şi de o bogată reţea de fibre nervoase, în ochiurile căreia sînt situate masele de neuroni. Această reţea este constituită atît din conexiunile dintre masele neuronale, cît şi de legăturile acestora cu tracturile ce străbat trunchiul cerebral şi formaţiunile cenuşii ce se găsesc în el. Substanţa reticulată ocupă spaţiile dintre substanţa cenuşie şi tracturile descrise ale calotei pedunculilor cerebrali, ale calotei pontine şi ale părţii dorsale a jumătăţii superioare a bulbului. Numeroasele cercetări din ultimul deceniu şi jumătate au adus importante completări şi interpretări privind substanţa reti-

culată, care deşi uneori contradictorii admit în general că în această substanţă se pot distinge trei sisteme principale morfo-funcţionale (Brodall): 1. Sistemul reticular cerebelos, 2. Sistemul reticular descendent şi 3. Sistemul reticular ascendent.

1. Sistemul reticular cerebelos prezintă trei nuclei principali:

- fumiculus lateralis, situat lateral de oliva pontină;

- reticularis paramedianis, plasat dorsal faţă de oliva bulbară şi

- reticularis tegmentis pontis, care se află în regiunea paramediană a caletei pontine. Aceşti nuclei transmit impulsuri în toate regiunile cortexului cerebelos şi sînt stimulaţi de impulsurile eferente cerebeloase, care pleacă de la nucleii profunzi ai creeraşului; pe fibrele acestora şi în special prin colateralele lor ajung la diverse nivele ale caletei pontine şi bulbare astfel se realizează legături în sens descendent între cerebel şi măduva spinării ştiindu-se că nu există fibre directe, care să lege creeraşul de neuronii motori medulari. In acelaşi timp terminarea difuză a fibrelor cerebelofuge în substanţa reticulată sugerează, că la acest nivel se pot stabili interacţiuni între impulsurile cerebeloase şi alţi centrii nervoşi.

2. Sistemul reticular descendent recunoaşte două părţi, avînd fiecare un efect opus asupra musculaturii scheletice:

a) o arie îngustă, plasată în partea medială a substanţei reticulate bulbare, care are un efect inhibitor asupra neuronilor motori spinali - este substanţa reticulată descendentă inhibitorie;

b) două arii largi, cu caracter difuz, care se întind pe părţile laterale ale substanţei reticulate, a întreg trunchiului cerebral, începînd din bulb şi sfîrşind la partea caudală a diencefalului, cu efect excitant (facilitant) asupra motoneuronilor spinali. Ambele componente ale substanţei reticulate descendente inhibitorie şi facilitantă îşi trimit fibrele eferente spre măduvă prin tracturile reticulo spinale ventral şi lateral, care sfîrşesc în motoneuronii alfa mici şi gama din cornul ventral. Sistemul reticular descendent la rîndul lui este conectat la scoarţa cerebrală, cîmpurile IV-VI precum şi la cortexul temporal, parietal şi medial al emisferelor cerebrale. La nivelul lor sosesc aferenţe de provenienţă subcorticală şi în special de la corpul striat, tuberculii mamilari şi partea laterală a hipotalamusului.

3. Substanţa reticulată ascendentă se

Bibliotecă Institutului de Medicină

Scanned with OKEN Scanner

prezintă sub forma unei mase neuronale difuze dispusă în partea axială a trunchiului cerebral, căreia i se disting două staţii principale, una situată în partea inferioară a bulbului şi alta în partea inferioară a punţii. In aceste mase neuronale sfîrşesc:

- Fibrele provenite de la măduva spinării, prin tracturile spino-reticulare directe, ce urcă prin cordonul antero-lateral al măduvei;

- fibrele colaterale ale lemniscurilor ce tranzitează prin trunchiul cerebral. De la aceste mase neuronale pleacă numeroase fibre spre diencefal (fibre reticulo-diencefalice), care se grupează în trei curente: unul spre nucleii intralaminari ai talamusului, altul spre talamus şi ultimul spre tuberculii mamilari şi hipotalamusul lateral. Fibrele reticulo-diencefalice sînt scurte şi în drumul lor spre diencefal fac numeroase sinapse cu alţi diverşi neuroni reticulaţi pe care-i întîlnesc în cale. Asupra modelui cum se dispun aceste sinapse s-au emis două ipoteze:

1. După Magoun şi Moruzzi, sinapsele sînt dispuse în sens longitudinal, între axonii scurţi ai unei unităţi reticulate şi dendritele altei unităţi.

2. După Scheibel, impulsurile plecate din neuronii substanţei reticulate se propagă

spre diencefal prin fibre lungi, deci paucisinaptice şi prin colateralele acestor fibre, care sînt dispuse în modul următor: se uneşte o astfel de colaterală (a unui axon) cu dendritele unui alt neuron cu axon lung; acest axon dă colaterale, care se conexează la rîndul lor cu dendritele unui alt neuron cu cilindrax lung şi aşa mai departe. Deci Scheibel admite două modalităţi de transmitere a impulsurilor în substanţa reticulată: prin fibre lungi - calea paucisinaptică şi prin colateralele acestor fibre - calea polisinaptică.

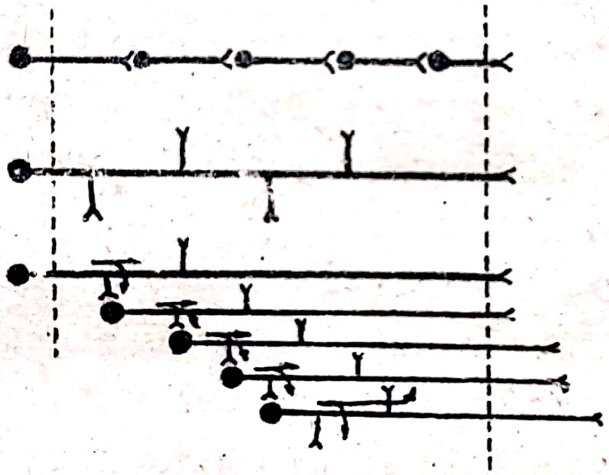


Fig.29 - Schema transmiterii excitaţiilor prin formaţiunea reticulată (Zager).

Ipoteza lui Scheibel ar explica mai convenabil fenomenul de recrutare, fenomen prin care se înţelege că impulsul nervos pe măsură ce se propagă spre diencefal, se amplifică antrenînd

(recrutînd) participarea a noi şi noi neuroni din substanţa reticulată ascendentă. Din ambele ipoteze se degajă un fapt esential, prezenţa numeroaselor sinapse pe traiectul fibrelor diencefalice, ceea ce explică viteza de propagare redusă a impulsului nervos în trecerea sa prin substanţa reticulată ascendentă, cunoscîndu-se întîrzierea care are loc la trecerea unui influx nervos printr-o sinapsă (întîrzierea sinaptică).

Dintre cele trei curente de fibre reticulo-diencefalice reţinem ca mai important pe primul, care sfîrşeşte în nucleii intralaminari, cu care nucleii împreună, substanţa reticulată ascendentă formează aşa numitul sistem reticulo-diencefalic al lui Penfield. Autorul atribuie acestui sistem un rol important, considerîndu-l ca staţie de bază în generarea activităţii electrice a creerului. Cît priveşte atribuirea acestui sistem a rolului de a genera stările de conştiinţă a individului, considerăm că este o exagerare a autorului, deoarece acesta este un fenomen mult mai complex, care nu poate fi rupt de celelalte etaje ale encefalului şi în special de scoarţa cerebrală. Nucleii intralaminari sînt cu conexiuni subcorticale, însă legîndu-se cu nucleii de asociaţie, urmează că prin intermediul acestora din urmă, fibrele substanţei reticulate ascendente ajung la cortexul cerebral, unde se proiectează larg şi difuz,

în special în ariile lobului frontal, dar şi în cîmpurile celorlalţi lobi: occipital, temporal şi parietal.

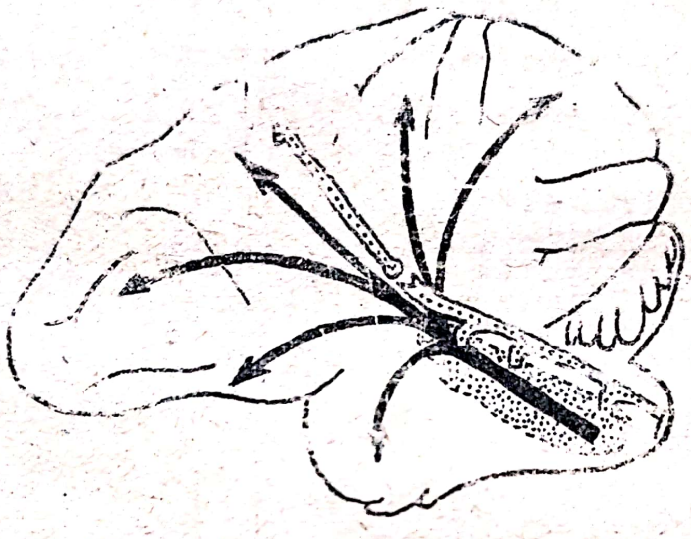


Fig.30 - Distribuţia difuză a formaţiunei reticulate ascendente pe scoarţă (I.D.French).

În concluzie, impulsurile aferente corticonate ajung la scoarţa cerebrală pe două căi:

1. Dealungul tracturilor lemniscale, care sînt alcătuite din fibre lungi, deci paucinaptice, cu o viteză mare de conducere. Întrucît aceste lemniscuri conduc impulsuri pentru anumite senzaţii proprii fiecărui tract şi se proiectează pe scoarţă în zone precise, le denumim specifice.

2. Dealungul substanţei reticulate ascende

te, în care impulsurile circulă prin fibre scurte deci polisinaptici, cu viteză lentă şi sînt nespecifice, dat fiind numărul mare şi variat de impulsuri, pe care neuronii substanţei reticulate ascendente le primesc de la cele mai variate surse, prelungindu-se spre scoarţă prin intermediul nucleiilor intralaminari şi de asociaţie ai talamusului; aceste impulsuri se proiectează pe scoarţă în mod difuz şi pe zone largi ale acesteia. Prin aceste căi ale substanţei reticulate ascendente, care presupun participarea atîtor verigi subcorticale, scoarţa cerebrală nu primeşte impulsuri cu valoare de semnale, ca acelea transmise pe marile căi senzitivo-senzoriale, ci este în mod continuu întreţinută într-un tonus de activitate, proprie stării de veghe, de atenţie şi de conştiinţă,

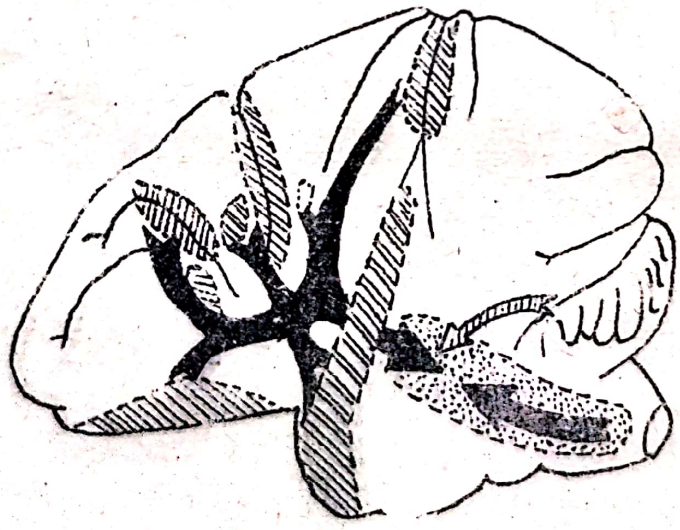


Fig.31 - Convergenţele formaţiei reticulate: ascendente corticale şi cerebeloase (I.D.French).

la care contribuie probabil şi alţi numeroşi factori. Substanţa reticulată a trunchiului cerebral are deci un rol în menţinerea tonusului muscular, a întreţinerii tonusului activ al scoarţei, în generarea activităţii bioelectrice a encefalului şi ca staţie de releu pe traectul atît cer conexiuni nervoase din trunchiul cerebral.

Noţiuni de fiziologie a trunchiului cerebral.

Trunchiul cerebral reprezintă pe de o parte locul de trecere a căilor mari aferente şi eferente şi pe de altă parte sediul nucleiilor de origine sau terminare a nervilor cranieni, precum şi o serie de formaţiuni proprii.

Existenţa nucleiilor şi formaţiunilor proprii reprezintă substratul morfologic a o serie de funcţii, dintre care unele foarte complexe şi de importanţă vitală ca: respiraţia, activitatea cardio-circulatorie, fonaţia, deglutiţia, digestia, reglarea tonusului muscular, în scopul menţinerii şi redresării corpului în spaţiu, coordonarea mişcărilor conjugate ale ochilor şi ale mişcărilor cefalogire şi centrul reflexului fotomotor.

In bulb sînt o serie de centrii reflexi simpli şi o altă serie de centrii reflexi complexi.

Printre centrii reflexi simpli, centri care intră în acţiune în urma excitaţiilor primite

de la periferie pe calea nervilor senzitivi, menţionăm:

1. Centrul tusei, a cărui cale aferentă este reprezentată de nervul vag, iar cea eferentă de nervii intercostali;

2. Centrul strănutului, a cărui cale aferentă pleacă din mucoasa nazală pe trigemen, iar ce eferentă merge pe nervii respiratori;

3. Centrul deglutiţiei, cu căile aferente şi eferente reprezentate de nervii: IX, XII şi V; calea aferentă porneşte de pe mucoasa faringiană;

4. Centrul vomei, se găseşte în nucleul dorsal al vagului; calea aferentă merge pe vag, iar cea eferentă prin nervii rahidieni, care acţionează musculatura pereţilor abdominali (intercostali), diafragm (frenic) şi musculatura stomacului şi esofagului (vag). In bulb mai există centrii: salivatori, ai masticaţiei şi al mişcărilor suptului etc.

Dintre centrii reflexi complexi, centri care au legături corticale, deci sînt sub influenţa reglatoare a scoarţei cerebrale şi care sînt excitaţi de modificările chimice ale sîngelui, amintim:

- centrii respiratori, situaţi pe planşeul ventricolului IV cerebral; se distinge o arie inspiratorie situată ventral şi alta expiratorie situată dorsal. Ritmicitatea respiraţiei se reglează

prin mecanismele reflexelor lui Hering-Breuer, pneumotaxic, sino-carotidian şi al cîrjei aortei;

- centrii cardiaci, sînt situaţi la nivelul nucleului dorsal al vagului sau cardio-pneumo-enteric şi aici se distinge un centru cardio-inhibitor şi altul cardio-accelerator;

- centrul vaso-motor, este situat în substanţa reticulată a bulbului, fiind reprezentat de un centru vaso-constrictor şi altul vaso-dilatator.

- oliva bulbară este un centru interpus între sistemele extrapiramidal, cerebel şi măduvă; porţiunea supero-internă, împreună cu paraolivele fiind partea filogenetică mai veche, are legături cu arhicerebelul, iar porţiunea infero-externă, filogenetic mai nouă are conexiuni cu neocerebelul.

Centrii pontini reflexi complexi participă împreună cu cei ai bulbului la reglarea unor funcţii principale ca: respiraţia, fonaţia, deglutiţia; de menţionat că nu au influenţă asupra aparatului cardio-vascular şi digestiv

Centrii pontini reflexi simpli:

- centrul salivar superior (a fost descris traectul);

- centrul lacrimal, calea aferentă pleacă de la cornee pe traectul trigemenului, iar cea

eferentă a fost descrisă;

- centrul clipitului, calea aferentă este diferită în funcţie de stimul: pe trigemen, dacă se irită cornea sau conjunctiva (reflex coneean, conjunctival) sau pe acustic, dacă este excitaţie sonoră bruscă (reflex auditiv); calea eferentă este unică, pe facial;

- centrul acustico-oculogir, calea aferentă pe care o urmează un sunet brusc este nervul acustic, fasciculul longitudinal posterior pînă la nucleii de origine a nervilor III, IV, VI, de unde pleacă calea eferentă pe nervii respectivi, mişcînd globul în direcţia sunetului;

- centrul masticator, calea aferentă merge pe trigemenul senzitiv şi cea eferentă pe trigemenul motor;

- centrul reflexului maseterin, la fel ca mai sus.

Centrii pedunculari

- centrul reflexului foto-motor (la lumină); calea aferentă porneşte de la retină, merge pe nervul optic, bandeleta optică, corpul geniculat extern, regiunea pretectală, substanţa reticulată, nucleul lui Edinger-Westphal;calea eferentă pe nervul oculo-motor comun, ganglion oftalmic, nervii ciliari.

Tuberculii (coliculii) quadrigemeni, reprezintă centrii reflexi subcorticali auditivi (cei posteriori) şi optici (cei anteriori), fără a interveni în percepţia acestor excitaţii. Ei intră în acţiune numai sub influenţa excitaţiilor auditive şi optice şi acţionează prin intermediul substanţei reticulate şi sub controlul cortical. Prin reflexele quadrigeminale toată musculatura intră în contracţie tonică gata pentru a acţiona imediat. Deranjarea acestui mecanism reflex lipseşte individii de acţionare rapidă.

CEREBELUL (CEREBELLUM)

Cerebelul sau creeraşul este un segment al encefalului situat pe partea dorsală a trunchiului cerebral (în special al punţii şi bulbului), de care este legat prin trei perechi de pedunculi: cerebeloşi superiori (de pedunculii cerebrali), cerebeloşi mijlocii (de punte) şi cerebeloşi inferiori (de bulb).

Pe scara filogenetică, cerebelul apare la peşti sub forma unei lame de substanţă cenuşie, uşor alungită în sens antero-posterior, dezvoltată pe

seama peretelui dorsal al mezencefalului

El este în legătură cu aparatul vestibular, care recepţionează impulsurile în legătură cu orientarea şi poziţia corpului în spaţiu, pentru menţinerea echilibrului necesar liniei de plutire; impulsurile de la muşchi şi articulaţii au o valoare redusă, deoarece gravitatea are o influenţă neînsemnată asupra corpului animalului,care trăieşte în mediul acvatic. Această formă veche de cerebel este numită arhicerebel.

Teecerea din mediul acvatic la cel terestru al vieţuitoarelor (reptile), reclamă o serie de mişcări mai complexe, care necesită o oarecare coordonare şi dozare a tonusului muscular. In acest scop creeraşul se dezvoltă mai mult, în special în sens antero-posterior. Această porţiune,care se supraadaugă arhicerebelului se numeşte paleocerebel şi primeşte impulsurile de la muşchi, articulaţii etc.

Odată cu înaintarea pe scara filogenetică, creeraşul se dezvoltă şi mai mult (la mamifere); de aceastădată însă şi în sens transversal, apărînd astfel emisferele cerebeloase, care reprezintă partea cea mai nouă a cerebelului, denumită neocerebel. Aceasta din urmă îşi continuă dezvoltarea în legătură cu necesitatea executării unor acte motorii de o deosebită complexitate, de o înaltă fineţe şi desăvîrşită armonie. Astfel, la mamiferele inferioare,care-şi mişcă membrele cîte

două prin săritură, neocerebelul este mai puţin dezvoltat, decît la mamiferele care-şi mişcă extremităţile alternativ, ceea ce necesită un grad superior de coordonare musculară. Rezultă deci că, dezvoltarea emisferelor cerebeloase se face paralel cu perfecţionarea analizatorului motor (cu dezvoltarea emisferelor cerebrale.

Urmărind dezvoltarea ontogenetică a cerebelului observăm că la început îngroşarea peretelui dorsal al metencefalului este netedă; ulterior, către partea lui inferioară apare un şanţ transversal numit postnodular, care împarte cerebelul din acest stadiu în două segmente: unul dedesubtul şanţului, echivalent cu arhicerebelul şi altul deasupra şanţului cunoscut sub rumele de lobul superior. Mai tîrziu pe lobul superior apare un alt şanţ transversal, fisura primară, care va împărţii acest lob într-un segment prefisural, denumit paleocerebel şi altul postfisural numit neocerebel, care se dezvoltă considerabil alcătuind cea mai mare parte din cerebel.

Concomitent cu dezvoltarea ontogenetică pe suprsfaţa creeraşului apar o serie de şanţuri secundare paralele cu cele primare şi mai puţin adînci ca acestea din urmă, delimitînd în cadrul lobilor, lobuli. In ariile lobulilor apar şanţuri terţiare, mai superficiale, care delimitează lamele (foliile).

Cerebelul ocupă loja cerebeloasă şi la

completa lui dezvoltare are forma unui ovoid a

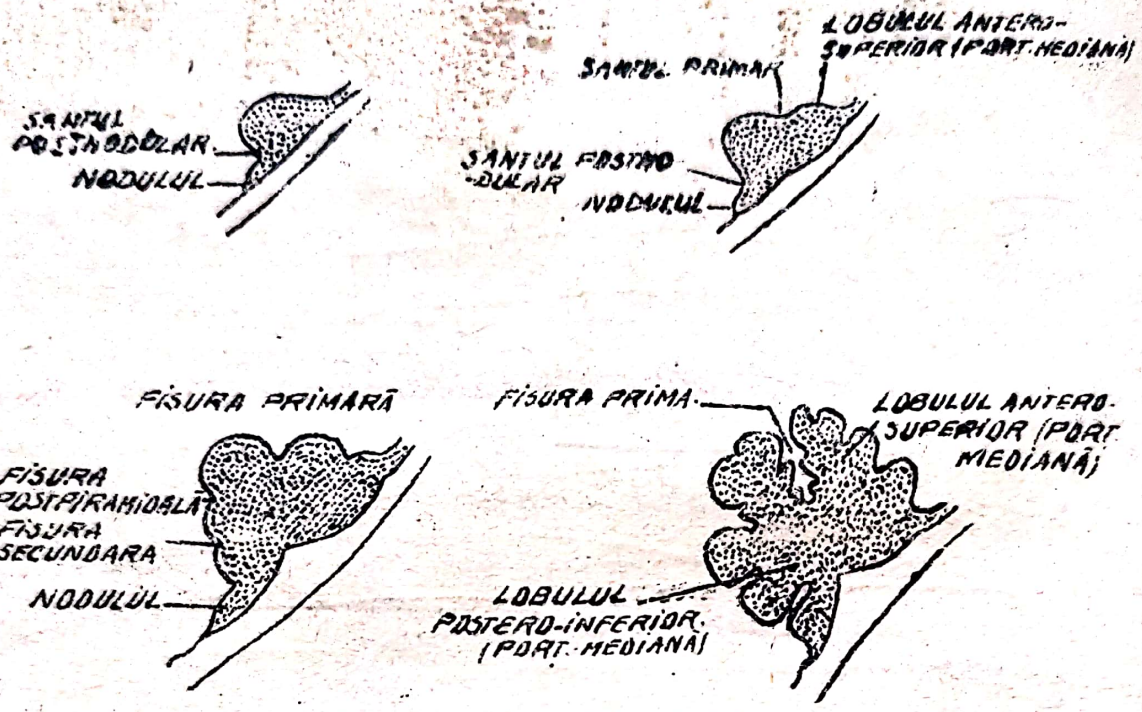


Fig.32. Dezvoltarea embriologică a creeraşului (Grey)

turtit de sus în jos, cu axul mare transversal, descriindu-i-se o faţă superioară, una inferioară şi o circomferinţă, brăzdată de un şanţ a lui Vicq d'Azyr (fissura horizontalis cerebelli). Circomferinţa prezintă două scobituri: una posterioară numită marsupială (incisura cerebelli posterior), în care proemină vermisul posterior şi pătrunde coasa creeraşului şi alta anterioară, mai mare numită şi hilul creeraşului (incisura cerebelli anterior). In aceasta din urmă proemină partea anterioară a vermisului inferior (lueta sau uvula) şi este stră-

juită lateral şi superior de cele trei perechi de pedunculi cerebeloşi (superior şi juxta median de pedunculii cerebeloşi superiori, lateral şi dedesubtul lor de pedunculii cerebeloşi mijlocii, iar intern şi dedesubtul acestora de pedunculii cerebeloşi inferiori. Lueta este prevăzută pe părţile ei laterale cu cîte o lamă de substanţă nervoasă de formă semilunară cu concavitatea anterior, numite vălul medular posterior sau valvulele lui Tarin. Marginea lor convexă se continuă cu substanţa albă a emisferului corebelos, cea anterioară priveşte către vălul medular anterior, iar cea inferioară vine în raport cu lobulul amigdalian sau tonsila.

Faţa superioară prezintă pe linia mediană o ridicătură antero-posterioară - vermisul superior, iar de o parte şi de alta, cîte o suprafaţă înclinată în jos şi înafară, uşor concavă - faţa superioară a emisferelor cerebeloase.

Faţa inferioară prezintă pe linia mediană un şanţ antero-posterior - valecula (vallecula cerebelli), în care proemină o ridicătură cu aceeaşi direcţie - vermisul inferior, a cărui extremitate anterioară este lueta, iar extremitatea posterioară se uneşte cu extremitatea respectivă a vermisului superior. La unirea treimii posterioare cu cea mijlocie a vermisului inferior se observă două braţe de substanţă nervoasă, care pleacă de la el spre

emisferele cerebeloase. Aceasta împreună cu vermisul alcătuiesc proeminenţa crucială a lui Malacarne.

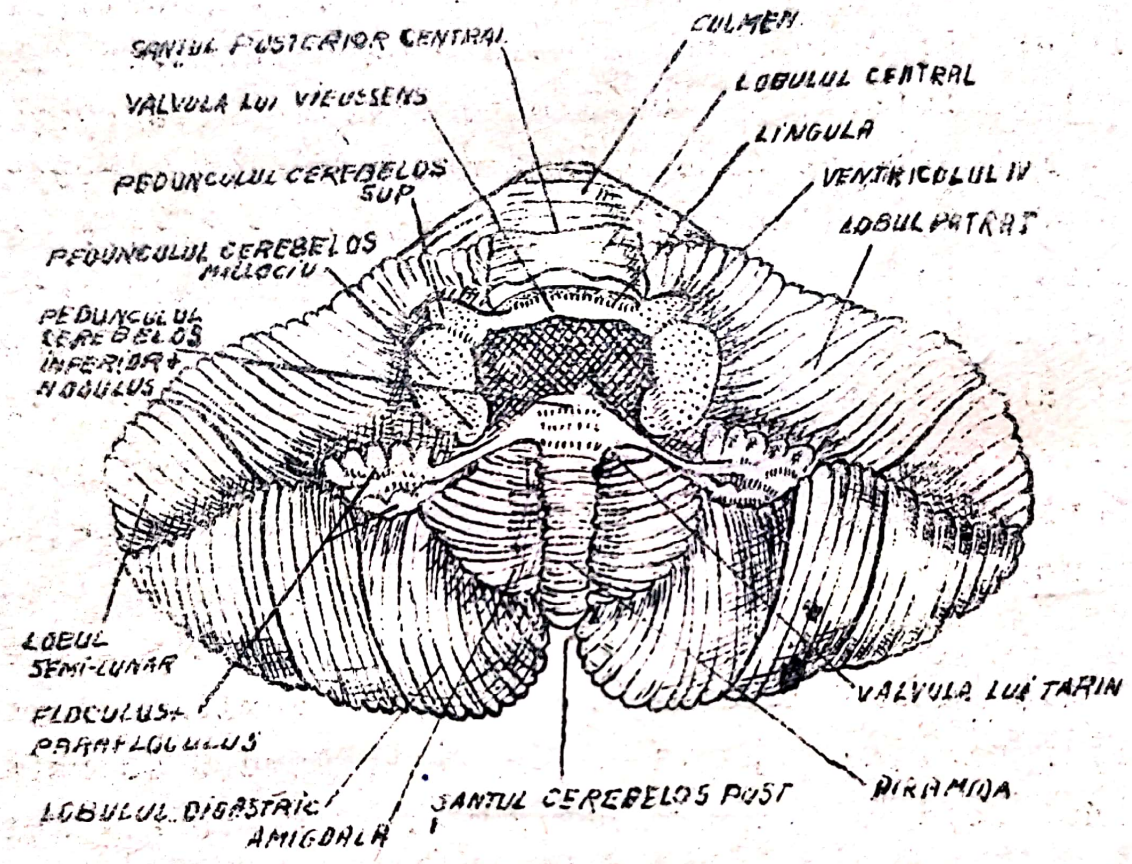


Fig.33. Cerebelul văzut anterior. (Paturet).

Clasic i se descrie cerebelului o porţiune mediană numită vermis (după şanţurile transversale ce le prezintă) şi două porţiuni laterale -- emisferele cerebeloase.

Rapoartele cerebelului.

- Superior, prin intermediul corpului, creeraşului vine în raport cu lobii occipitali ai emisferelor cerebrale;

- inferior, la nivelul liniei mediane, vermisul inferior vine în raport dindărăt înainte cu creasta occipitală internă şi coasa creeraşului, care se inseră pe această creastă, cu marginea posterioară a găurii occipitale şi apoi cu faţa dorsală a bulbului şi a punţii de care este separat prin cavitatea ventricolului IV;

- de o parte şi de alta a liniei mediane, emisferele cerebeloase vin în raport cu gropile cerebeloase ale occipitalului, cu sutura pietro-occipitală, în care se găseşte sinusul pietros inferior, cu gaura ruptă posterioară şi elementele ce trec prin ea şi cu faţa postero-superioară a stîncii temporalului, pe care găsim conductul auditiv intern, străbătut de nervii: facial, intermediar a lui Wriesberg şi acustico-vestibular.

Circomferinţa vine în raport cu un cerc vascular format în jumătatea sa posterioară de porţiunile transversale ale sinusurilor laterale, iar în jumătatea anterioară de sinusurile pietroase superioare de pe marginile superioare ale stîncilor temporale.

Prezenţa şanţurilor primare împart cerebelul

într-un lob antero-superior, ce corespunde paleocerebelului, altul antero-inferior sau lobul floculo-lobular, ce corespunde arhicerebelului şi unul posterior (mijlociu), ce corespunde neocerebelului. Este de preferat această împărţire deoarece corespunde considerentelor: anatomic, filogonetic, funcţional şi clinic. Astfel, arhicerebelul are conexiuni cu analizatorul vestibular prin calea vestibulară, paleocerebelul cu analizatorul proprioceptiv prin tractusurile spino-cerebeloase şi neocerebelul cu analizatorul cortical motor prin calea cortico-ponto-cerebeloasă.

Datorită şanţurilor secundare în fiecare lob se delimitează o serie de lobuli.

Lobul anterior este reprezentat de porţiunea din faţa superioară a cerebelului situată înaintea fisurii primare (antero-superioare), care are o formă de arc cu deschiderea anterior. Acest lob este parcurs de două şanţuri transversale, ce interesează atît porţiunea mediană (vermiană) cît şi porţiunile laterale (emisferice), delimitînd trei lobuli care se succed înapoi astfel:

- limgula, o lamă de substanţă nervoasă ce se continuă cu vălul medular anterior, fiind încadrată pe lături de pedunculii cerebeloşi superiori;
- lobul central,
- culmen.

Unii autori limitează lobulii menţionaţi numai la vermis, iar pe emiferele cerebeloase descriu un alt lobul numit semilunar anterior.

Lobul posterior, este cuprins între fisurile primară şi postnodulară (postero-laterală) şi ocupă porţiunea din faţa inferioară cu excepţia lobului floculo-nodular. Sanţurile secundare care-l parcurg transversal sînt:

- fisura postero-superioară (post-semilunară), situată mai aproape de fisura primară decît de marginea posterioară a cerebelului;

- fisura orizontală, plasată dealungul marginii posterioare a cerebelului, constituind limita dintre feţele superioară şi inferioară a creeraşului;

- fisura secundară (antero-inferioară), care se găseşte pe faţa inferioară a cerebelului, mai aproape de marginea posterioară.

De menţionat că diviziunea emisferelor nu se suprapune cu a vermisului, de unde se va găsi o nomenclatură diferită a lobulilor vermieni faţă de cei emisferici. Între fisura primară şi postero-superioară găsim lobul simplex pe emisfer şi decliv pe vermis. Fisura orizontală cu cea postero-superioară delimitează pe emisfer lobulul semilunar superior şi pe vermis lobulul folii. Sanţul secundar cu cel orizontal înscriu între ele pe emisfer lobulul semilunar inferior şi pe vermis lobulii tuberal şi piramida. Lobulii semilunari superior şi

inferior sînt cuprinşi de unii autori într-un singur lobul numit anziform. Intre fisura secundară şi şanţul post-nodular la nivelul vermisului se găseşte lobulul - uvula - iar pe emisfere se delimitează de o parte şi de alta a vermisului lobul paramedian (amigdala sau tonsila) şi lateral de el lobul digastric sau biventer (deoarece prezintă două ridicături). Amigdala este despărţită de lobul digastric printr-un şanţ numit retro-tonsilar. In mod curent lobulii semilunari, digastric şi amigdalian sînt înglobaţi de unii anatomişti într-un singur lobul denumit ansoparamedian.

Lobul floculo-nodular se găseşte situat înaintea fisurii post-nodulare (parafloculare) şi este reprezentat de partea vermisului prin poţiunea lui cea mai anterioară - lobulul nodular - iar de partea emisferelor de lobulul pneumogastric sau flocular, legat de nodul prin valvulele lui Tarin (pedunculus flocculi) şi care este acoperit de amigdală.

In rezmat, arhicerebelul cuprinde următorii lobuli: nodulul, flocculus(după unii şi lingula)şi primeşte aferenţi vestibulari ;

- paleocerebelul cuprinde lobulii: lingula, central , culmen şi din lobul posterior : declive, piramida)uvula, şi primeşte aferenţi spinali;

- neocerebelul cuprinde lobulii: anso-

paramedian, folium, tuber şi primeşte aferenţi corticali.

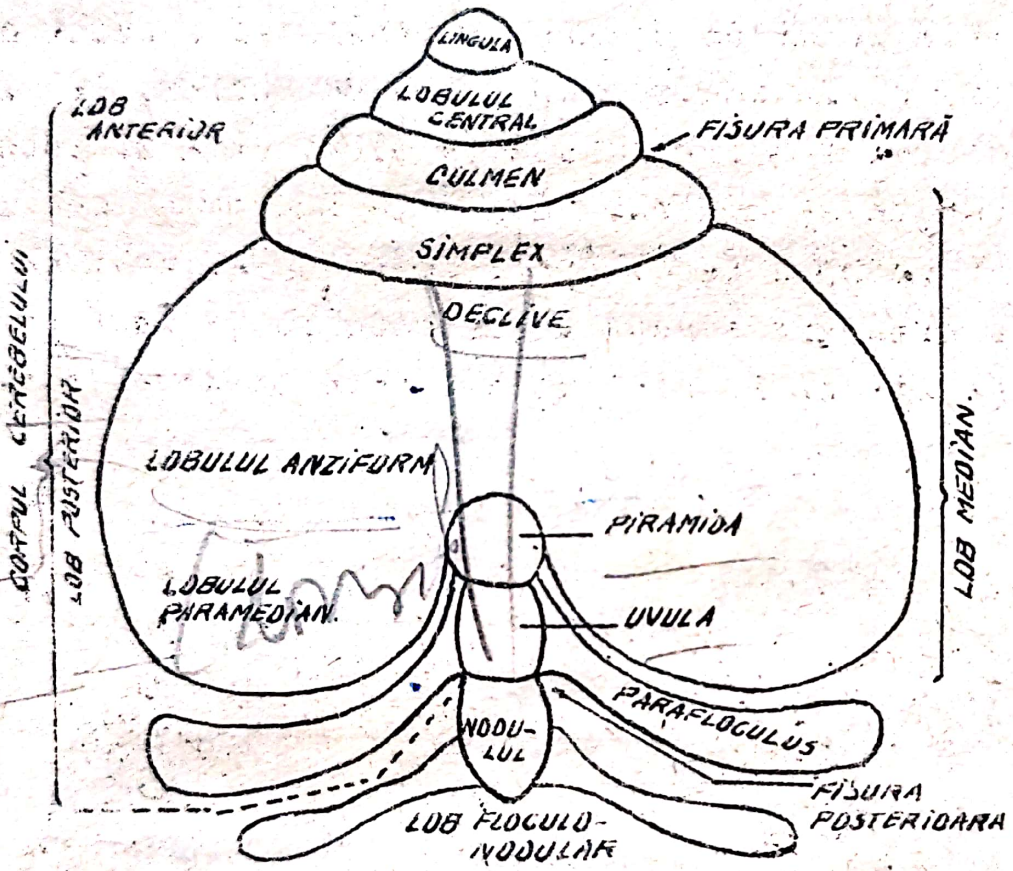


Fig.34 - Schema lobulaţiei creerasului . (Kreindler).

Structura cerebelului.

Făcînd o secţiune transversală prin cerebel observăm că dispoziţia substanţei cenuşii şi albe este diferită de cea de la măduvă şi trunchiul cerebaral, în sensul că substanţa cenuşie este la periferie sub forma de scoarţă cerebeloasă (cortex cerebelli) şi în centru sub formă de nuclei, iar între acestea se a flă substanţa albă, care în raport su situaţia sa centrală mai este numită şi centrul medular (corpus medullare). Acest de al treilea mod de aranjare a substanţei cenuşii şi albe se mai găseşte şi la nivelul emisferelor cerebrale.

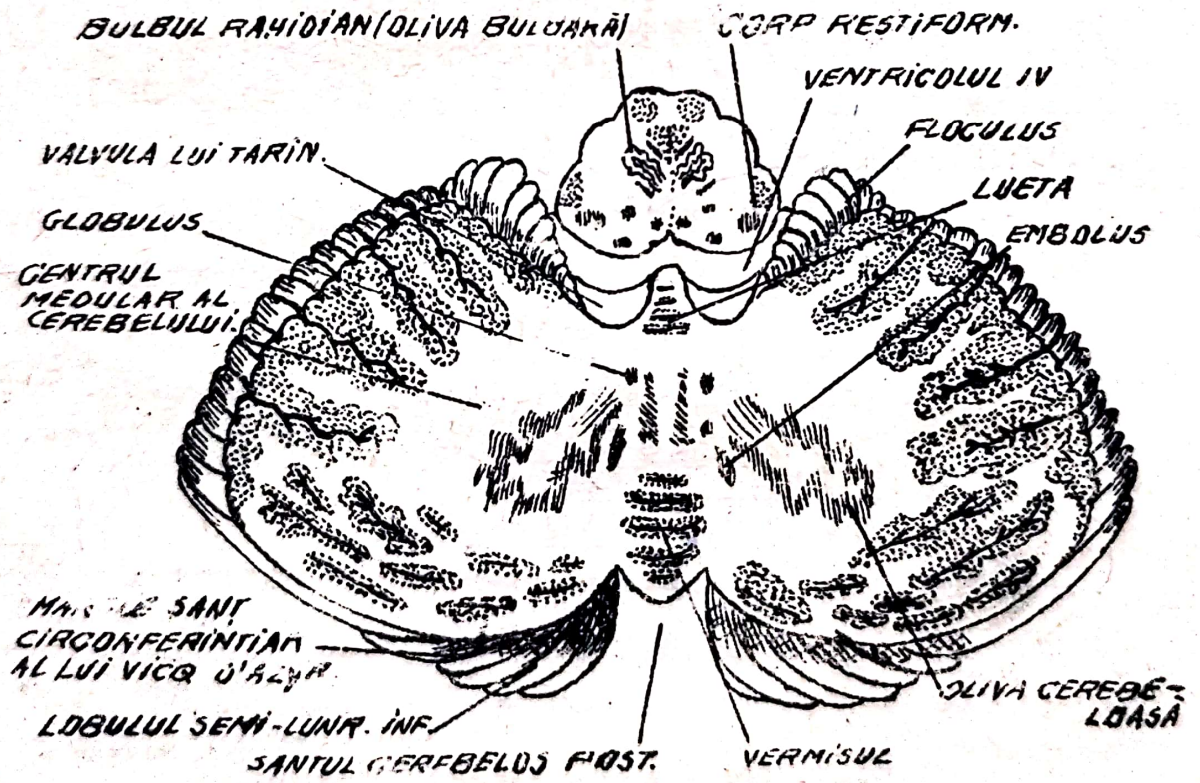


Fig.35 - Dispoziţia substanţei cenuşii a creerașului.(Paturet).

prelungirile lor descrise, în scoarţa cerebeloasă mai există şi o serie de fibre nervoase, reprezentînd căile aferente, care după aspectul lor sînt denumite musciforme şi agăţătoare.

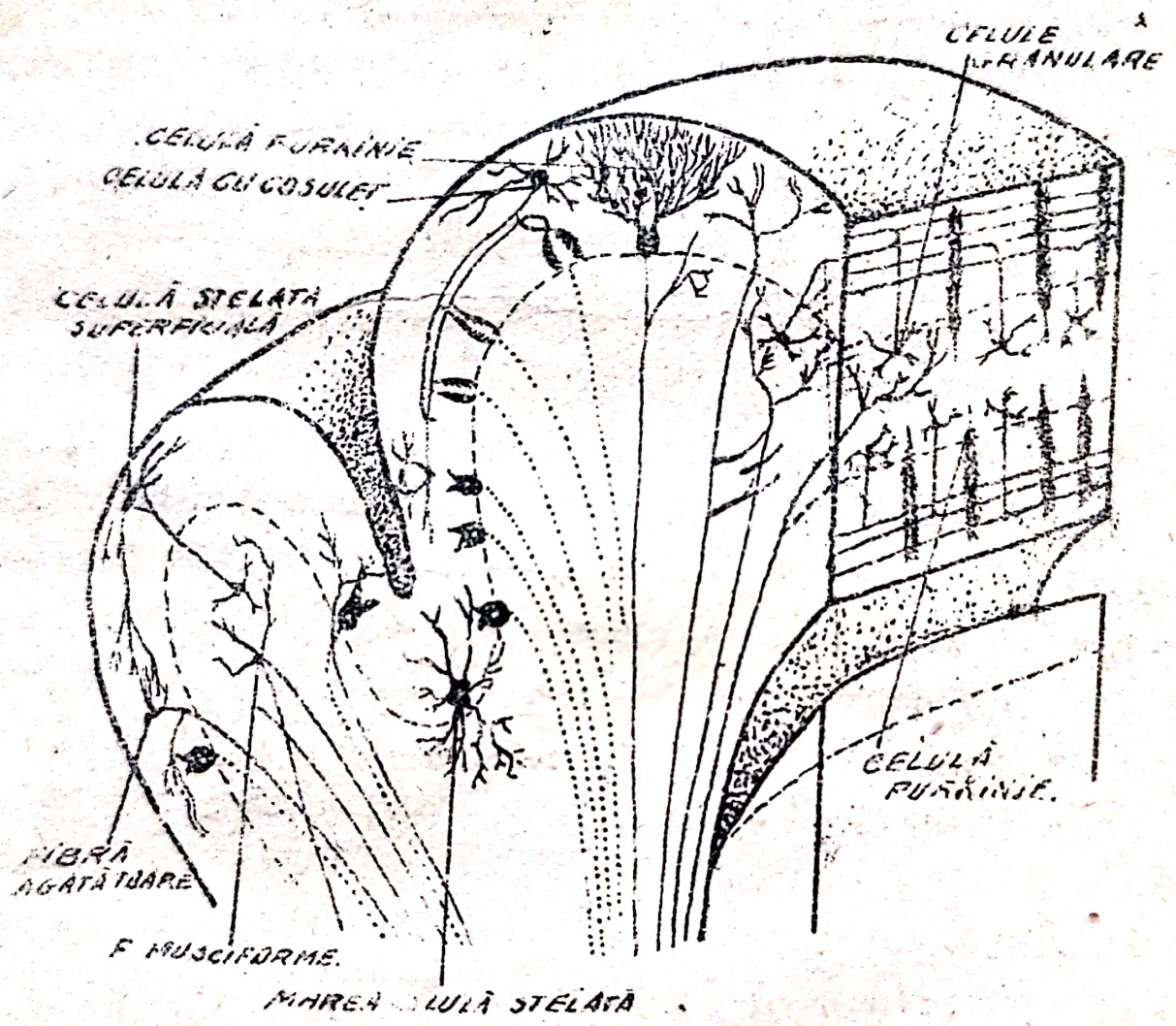


Fig.36 - Structura scoarţei cerebeloase. (Kreinler)

Fibrele musciforme ar proveni din fasciculele spino-cerebeloase ventral şi dorsal şi olivo-cerebelos; înainte de a ajunge în stratul granular ale se ramifică şi aceste ramificaţii merg şi fac

sinapsă cu dendritele celulelor granulare mici, ca prin intermediul acestor celule să facă legătura cu celulele ganglionare.

Fibrele agăţătoare par să reprezinte axonii neuronilor din nucleii pontini, care parcurg substanţa albă a cerebelului fără să se ramifice, apoi scoarţa pînă la celula ganglionară, pe care o înfăşoară atît pe ea cît şi pe dendritele ei, cum se caţără fasolea pe arag. Deci, aceste fibre conectează direct cu celula ganglionară, însă numai cu una singură. Cît priveşte originea fibrelor aferente nu toţi autorii sînt de acord.

Din structura scoarţei cerebeloase se desprinde faptul că toate căile aferente ajung în celula Purkinje, care în acelaşi timp este şi unicul eferent al scoarţei cerebeloase, descărcînd impulsurile în nucleii centrali.

De menţionat că în cerebel, ca de altfel în tot ţesutul nervos, alături de neuroni există şi celule gliale, numai că aici apar celule gliale deosebite: celula epitelială Golgi, care se află în stratul ganglionar şi-şi trimite prelungirile (fibrele Bergmann) în stratul molecular, terminîndu-se prin nişte picioruşe pe piamater care acoperă scoarţa cerebeloasă; celula în paneraş Fananas, situată în stratul molecular, a cărei prelungiri nu părăsesc acest strat.

Substanţa cenuşie centrală a cerebelului

este reprezentată de următorii nuclei:

- nucleii fastigii (ai acoperişului), sînt în număr de doi, situaţi în grosimea vermisului, de o parte şi de alta a liniei mediane. Ei reprezintă partea cea mai veche şi primesc fibre de la scoarţa arhicerebelului şi de la nucleii vestibulari;

- nucleii dinţaţi (olivele cerebeloase) se prezintă pe secţiune sub forma unor lame cutate de substanţă cenuşie, cuprinse în grosimea substanţei albe a emisferelor cerebeloase şi fac parte din componenta cea mai nouă a creeraşului (neocerebel). Unei olive i se distinge o porţiune mai veche (magnocelulară) situată anterior şi alta mai nouă (parvocelulară) situată posterior şi ventral. Prima porţiune primeşte fibre de la paleocerebel şi ultima de la neocerebel (lobul anziform;

- nucleii dinţaţi accesorii sau interpozitus, sînt situaţi între olivă şi nucleii fastigii. Ei sînt reprezentaţi de două mase nucleare denumite: globosus situat intern şi embolus situat extern; primesc fibre de la scoarţa emisferelor cerebeloase paramediane (de lîngă vermis).

Substanţa albă a cerebelului.

Ocupă spaţiul dintre scoarţă şi nuclei, fiind mai redusă la nivelul vermisului. Datorită neregularităţilor scoarţei din cauza şanţurilor existente, substanţa albă la periferie ei apare

dinţată ca şi centurul unei frunze, de unde numele de arborele vieţii (arbor vitae cerebelli) dat de autorii clasici substanţei albe după aspectul ei pe o secţiune a cerebelului. Fibrele constituente ale substanţei albe se împart în proprii şi de proecţie.

În cadrul fibrelor proprii intră:

- fibrele de asociaţie, adică acelea care leagă zone mai apropiate sau mai îndepărtate ale scoarţei cerebeloase din acelaşi emisfer;

- fibre cortico-nucleare, care leagă scoarţa cu nucleii centrali;

-fibre comisurale (intercerebelo-cerebeloase) care leagă scoarţa unei emisfere cerebeloase cu cealaltă trecînd prin punte şi pedunculii cerebeloşi mijlocii.

Fibrele de proecţie sînt reprezentate de fibrele care leagă cerebelul cu celelalte segmente ale sistemului nervos central şi se deosebesc în aferente şi eferente, fiind concentrate în trei perechi de cordoane nervoase denumite pedunculii cerebeloşi (superiori, mijlocii şi inferiori).

Fibrele aferente provin de la receptorii somatici şi vestibulari prin intermediul măduvei, bulbului, trunchiului cerebral, sau de la scoarţa cerebrală prin nucleii punţii şi sînt reprezentate prin:

- tractusul spino-cerebelos dorsal (direct), care ajunge la cerebel prin pedunculul cerebelos inferior, terminîndu-se în lobul anterior (75 % de aceeaşi parte şi 25 % de partea opusă), precum şi în uvulă, piramidă şi simplex;

- Tractusul spino-cerebelos anterior (încrucişat), care ajunge la cerebel prin pedunculul cerebelos superior, terminaţia fiind identică cu a precedentului;

- fibre de la nucleii Goll, Burdach şi von Monakov, care constituesc fibrele arciforme externe (dorsale şi ventrale) şi ajung prin corpul restiform şi pedunculul cerebelos inferior la scoarţa lobului anterior;

- fibrele vestibulo-cerebeloase se împart în două categorii:

a) directe, ce provin din nervul vestibular şi prin corpul juxta-restiform ajung la lobul floculo-nodular homolateral;

b) indirecte, ce reprezintă axonii celulelor din nucleii vestibulari lateral şi superior, care prin corpul juxta-restiform ajung la lobul flocular bilateral, în nodul, linguliă şi uvulă;

- fascicolul olivo-cerebelos, format de fibrele plecate din oliva pontină şi paraolive, care după încrucişare unele trec pre şi altele retro trigeminal, intră în corpul restiform, a

cărui constituent principal este, (formînd mai mult de jumătate din masa lui), se termină în lobul anterior, însă trimite fibre şi la lobul floculo-nodular şi posterior;

- fibre aferente de la substanţa reticulată, care sînt reprezentate prin fibre reticulocerebeloase, ce merg prin pedunculul cerebelos inferior;

- cortico-ponto-cerebeloase, care pleacă din scoarţa frontală, parietală şi temporală, de unde merg şi fac sinapsă în nucleii pontini, apoi se încrucişează şi se termină în scoarţa neocerebelului.

Fibrele eferente ajung la măduvă şi trunchiul cerebral prin nucleii roşu, vestibulari, olivă, formaţia reticulată şi la scoarţa cerebrală aria 4,6 prin talamus. Ele sînt reprezentate de:

- fibrele cerebelo-vestibulare, care pornesc din nucleii fastigii, unele trecînd înăuntrul olivei (arciforme interne cerebeloase), altele înafara ei (arciforme externe cerebeloase), parcurg pedunculul cerebelos inferior prin corpul restiform ajungînd în nucleii vestibulari. Un alt contigent din fibrele, care trec înafara olivei urmează calea pedunculilor cerebeloşi superiori, pentru a ajunge la nucleii vestibulari (fasciculul în cîrlig al lui Russel). Nucleii vestibulari mai primesc o serie de fibre, care pornesc direct

din lobul floculo-nodular, fără a mai face sinapsă în nucleii fastigiali. Din nucleii vestibulari pleacă fibre către nucleii de origine a nervilor oculomotori prin fasciculul longitudinal posterior şi către coarnele anterioare ale măduvei prin fasciculele vestibulo-spinal direct şi încrucişat;

- fibrele cerebelo-rubro-talamice, reprezintă axonii neuronilor nucleiilor dinţaţi, care merg pe pedunculul cerebelos superior şi după încrucişare (Werneking) unele sfrîşesc în talamus, altele în nucleul roş (porţiunea parvo-celulară) şi o parte în formaţiunea reticulată. Cele din talamus se continuă către scoarţa motorie (cîmpurile 4 şi 6) realizînd astfel circuitul cortico-ponto-cerebelo-cortical.

Sinteza acestor fibre pe pedunculi:

- Pedunculii cerebeloşi inferiori (pedunculus cerebellaris inferior), corespund în exprimarea obişnuită cu corpul restiform, care la rîndul lui prezintă o porţiune externă - corpul restiform propriu zis - şi o porţiune internă - corpul juxta-restiform. El se găseşte situat pe faţa posterioară a bulbului în jumătatea superioară, limitînd în afară planşeul ventricolului IV. Corpul restiform conţine fasciculul spino-cerebelos dorsal, fibre olivo-cerebeloase, arcuite externe şi reticulo-cerebeloase, iar corpul juxta-restiform conţine fibrele cerebelo-vestibulare şi vestibulo-cerebeloase. Prin urmare,

pedunculul cerebelos inferior este predominent aferent (eferente fiind doar fibrele cerebelo-vestibulare).

- Pedunculul cerebelos mijlociu (pedunculus cerebellaris medius), conţine fibrele ponto-cerebeloase şi inter-cerebelo-cerebeloase, deci este numai aferent. El formează cu emisferul cerebelos un unghi numit ponto-cerebelos, ce corespunde părţii interne a feţei postero-superioare a stîncii, care este important pentru nervii care trec pe aici (IV, V, VI, VII, VII).

- Pedunculul cerebelos superior (pedunculus cerebellaeis superior), conţine fasciculul spino-cerebelos central, fibrele cerebelo-rubrice, talamice, reticulare şi fibrele cerebelo-vestibulare. Acesta este predominent eferent (aferent fiind doar spino-cerebelosul ventral).

Noţiuni de fiziologie

Cerebelul este plasat în derivaţie pe căile sensibilităţii şi motilităţii, cu rol în menţinerea şi modificarea tonusului muscular şi coordonarea mişcărilor; distrugerea sa nu determină paralizie şi nici deficit senzorial.

Pentru menţinerea şi modificarea tonusului diferitelor grupe musculare cerebelul este informat prin căile proprioceptice inconştiente (spino-cerebelos dorsal şi ventral). De la cerebel prin

substanţa reticulată ajung impulsuri la celulele gama din coarnele anterioare ale măduvei, iar de aici la fibrele contractile din fusul neuro-muscular, de unde descărcările produse antrenează prin intermediul rădăcinii posterioare celulele alfa mici din cornul anterior, care au rolul de a menţine tonusul muscular. Informaţiile din cerebel pot lua drumul spre scoarţă prin fibrele cerebelo-talamo-corticale, care trimit impulsuri motorii spre periferie, deoarece este ştiut că scoarţa are efect activator asupra cerebelului şi sistemului reticular descendent inhibitor, precum şi asupra nucleiilor vestibulari şi sistemului reticular descendent facilitator.

Staţiunea şi mersul sînt legate de funcţiile arhi şi paleocerebelului; modificările lor dau aspectul unor modificări de echilibru, ce se întîlnesc şi în lezziunile vestibulare, fapt ce se explică prin conexiunile bogate vestibulo-cerebelcase.

Coordonarea fină a mişcărilor este legată de emisferele cerebeloase a căror leziune este urmată de apariţia dismetriei, asinergiei şi tremurăturilor intenţionale. Neocerebelul asigură sinergia (adică coborarea armonioasă dintre diferitele grupuri musculare în scopul desăvîrşirii, finisării unor mişcări iniţiate de scoarţă, deci a unui act motor voluntar). Să luăm de exemplu actul

motor voluntar de strîngere a mîinii. Mai întîi se contractă muşchii flexori comuni superficial şi profund al degetelor, care joacă rolul principal în realizarea acestei mişcări; aceşti muşchi alcătuiesc grupul muscular agonist. In afară de muşchii agonişti mai intervin şi alţi muşchi ajutători ca: lombricali şi interosoşi, care contribuie şi ei întregind perfecţiunea acestei mişcări, flectînd prima falangă a degetelor. Grupul acesta de muşchi ajutători sînt numiţi sinergişti. Concomitent cu contracţia agoniştilor şi sinergiştilor, muşchii extensori ai degetelor, adică muşchii antagonişti se relaxează, însă numai parţial pentru a face posibilă pe de o parte acţiunea celor dintîi, iar pe de altă parte pentru a frîna,ca mişcările să nu se producă în mod brutal. Flectînd mai puternic degetele vedem că articulaţia pumnului devine fixă, datorită muşchilor respectivi (prin contracţia în egală măsură a flexorilor şi extensorilor mîinii) numiţi muşchi fixatori, pentru executarea corectă şi sigură a mişcării.

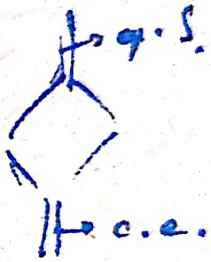
Mai trebuie de amintit că, impulsurile plecate de la receptorii sensibilităţii somatice, vestibulare, vizuale şi auditive se proectează în arii determinate pe scoarţa cerebelului, întocmai ca şi pe scoarţa cerebrală. Ariile receptorii au o somatotopie ca şi la cortexul cerebral.

Scoarţa cerebrală proectează larg pe cea cerebeloasă prin intermediul nucleiilor pontini :

ariile auditive în emisfere şi lobul anterior; aria somatică 1 în lobul anterior şi simplex; aria somatică 2 în lobul paramedian.

Fiecare arie receptorie cerebeloasă este informată prin proecţii specifice de procesele ce se desfăşoară în ariile cerebrale receptoare corespondente, după cum şi acestea sînt informate de stare funcţională a ariilor cerebeloase respective.

VENTRICOLUL IV CEREBRAL



Reprezintă cavitatea primitivă a rombencefalului, care se continuă în jos cu canalul ependimar, iar cranial cu canalul lui Sylvius. Este situat pe partea dorsală a bulbului şi protuberanţei şi anterior cerebelului. Are formă rombică, cu axul mare longitudinal, prezentînd doi pereţi (anterior şi posterior) 4 margini şi 4 unghiuri. Peretele anterior a fost descris la trunchiul cerebral (pag.82-83).

Peretele posterior prezintă două porţiuni distincte:

- superioară, care este formată de faţa anterioară a pedunculilor cerebeloşi superiori şi faţa anterioară a lamei lui Vieussens (vălul

medular superior) cuprinsă între cei doi pedunculi cerebeloşi superiori;

- inferioară, constituită dintr-o simplă membrană epitelială, numită membrana tectoria (obturatorie), care reprezintă peretele posterior al tubului neural, ce nu s-a dezvoltat. Membrana tectoria răspunde lateral la marginea internă a corpilor restiformi, la care nivel se reflectă înăuntru pentru a acoperi planşeul; inferior se continuă cu epiteliul canalului ependimar, iar superior răspunde pe linia mediană la luetă şi lateral la marginea liberă a valvulelor lui Tarin, unde se continuă cu ependimul ce acoperă faţa anterioară a acestor elemente. Imediat deasupra ciocului calamusului, membrana tectoria prezintă un orificiu (7,5 mm) descris de Magendie, prin care ventricolul IV comunică cu spaţiul subarahnoidian.

Marginile superioare, dirijate în sus şi înăuntru răspund la unirea pedunculului cerebelos superior cu puntea. Cele inferioare, orientate în jos şi intern, răspund la locul unde membrana tectoria se continuă cu epiteliul ce acoperă planşeul.

Unghiul superior se găseşte la continuarea ventricolului cu canalul lui Sylvius, iar cel inferior în continuare cu canalul ependimar.

Unghiurile laterale sînt situate la punc-

tul unde axul transversal al ventricolului întîlneşte pedunculii cerebeloşi inferiori şi se continuă cu nişte prelungiri, deschizîndu-se în spaţiul subaracnoidian prin cîte un orificiu descris de Luschka.

Membrana tectoria vine în raport cu faţa inferioară a cerebelului prin intermediul pînzei coroidiene inferioare.

DIENCEFALUL SAU CREERUL INTERMEDIAR

Este un segment al encefalului, situat pe extremitatea anterioară a mezencefalului, fiind cuprins între emisferele cerebrale. Dezvoltarea emisferelor cerebrale a înglobat în ele diencefalul, fiind impresia că este un element component al acestora. Nu e mai mult vizibil din diencefal decît epitalamusul, metatalamusul şi faţa inferioară a hipotalamusului (în spaţiul opto-pedunculer)

Embriologic, diencefalul devine din vezicula prozencefalică care s-a împărţit în telencefal şi diencefal. Vezicula diencefalică prezintă patru pereţi: ventral (inferior), dorsal (superior) şi doi laterali. Între toţi pereţii

cei laterali se desvoltă foarte mult; pe faţa lor internă apare un şanţ longitudinal (sulcus limitans) care le împarte într-un segment situat deasupra (placa alară) şi altul dedesubt (placa fundamentală). Din cea mai mare parte a placii alare se vor desvolta nucleii talamici, iar din partea ei posterioară corpii geniculaţi (metatalamusul). Din placa

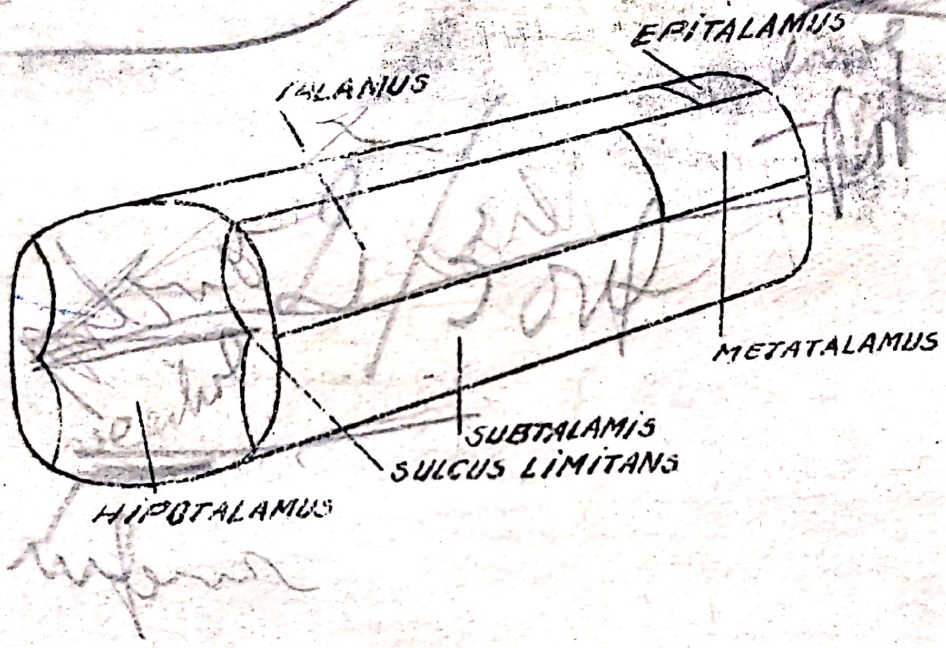


Fig.37 - Dezvoltarea embriologică a diencefalului.

fundamentală se dezvoltă regiunea subtalamică. Peretele ventral va forma hipotalamusul, iar cel dorsal nu se dezvoltă decît în partea cu totul posterioară, dînd naştere la epitalamus; restul îşi păstrează caracterul epitelial şi formează peretele superior al ventricolului III cerebral.

Unii autori împart diencefalul în: talamus, care cuprinde talamusul propriu zis, epitalamusul şi metatalamusul; hipotalamus şi subtalamus.

TALAMUSUL

Formează cea mai mare parte a diencefalului, constituind o mare staţie de releu în drum spre scoarţă a tuturor căilor senzitivo-senzoriale; căile acustice şi optice fac sinapsă în corpii geniculaţi (metatalamus).

La vertebratele inferioare (peşti, batracieni, reptile, păsări), talamusul reprezintă centrul superior de integrare a căilor senzitivo-senzoriale. In urma dezvoltării telencefalului şi corticalizării funcţiilor, el devine un releu; contractă conexiuni capitale cu cortexul, dar păstrează capacitatea de elaborare.

Nucleii talamici au formă ovoidală, cu axul mare orientat înainte şi înăuntru, fiind deci mai apropiaţi prin polul lor anterior. Li se descriu doi poli (anterior şi posterior) şi patru feţe: dorsală, ventrală, medială şi laterală.

Faţa dorsală este uşor convexă în toate

senzurile şi acoperită de un strat de fibre albe (stratul zonal). Lateral vine în raport cu nucleul caudat prin intermediul unui şanţ (opto-striat), în care se găsesc vena opto-striată şi tenia semicirculară (stria terminală), acoperită de o lamă de substanţă albă (lama cornee). Medial, faţa superioară se continuă cu cea internă, fiind despărţite de către tenia talami (pedunculul anterior al epifizei), care la partea posterioară se depărtează de talamus, delimitînd o suprafaţă triunghiulară (trigonul habenulei). Un şanţ oblic înainte şi înăuntru, numit coroidian, pentru că în el se găsesc plexurile coroide ale ventricolilor laterali, desparte faţa superioară într-o arie externă de formă triunghiulară cu baza anterior şi alta internă cu baza posterior. Baza aripei externe prezintă un tubercul numit tuberculul anterior al talamusului, iar cea a aripei interne tuberculul posterior sau pulvinar. Aripa internă vine în raport cu faţa inferioară a trigonului cerebral, prin intermediul vălului coroidian superior, iar cea externă ia parte la formarea planşeului ventriculului lateral.

Faţa medială formează peretele lateral al ventriculului III, fiind cuprinsă între stria medulară şi sulcus limitans (hipotalamicus), şanţ care se întinde de la apeductul lui Sylvius la orificiul lui Monro. Această faţă este acoperită de

ependim şi este unită cu cea de partea opusă printr-un cordon de substanţă cenuşie numit comisura cenuşie.

Faţa laterală, în partea cu totul superioară vine în raport cu nucleul caudat, de care este separată prin şanţul opto-striat, ier în rest cu capsula internă, care o desparte de nucleul lenticular.

Faţa ventrală vine în raport cu regiunea subtalamică.

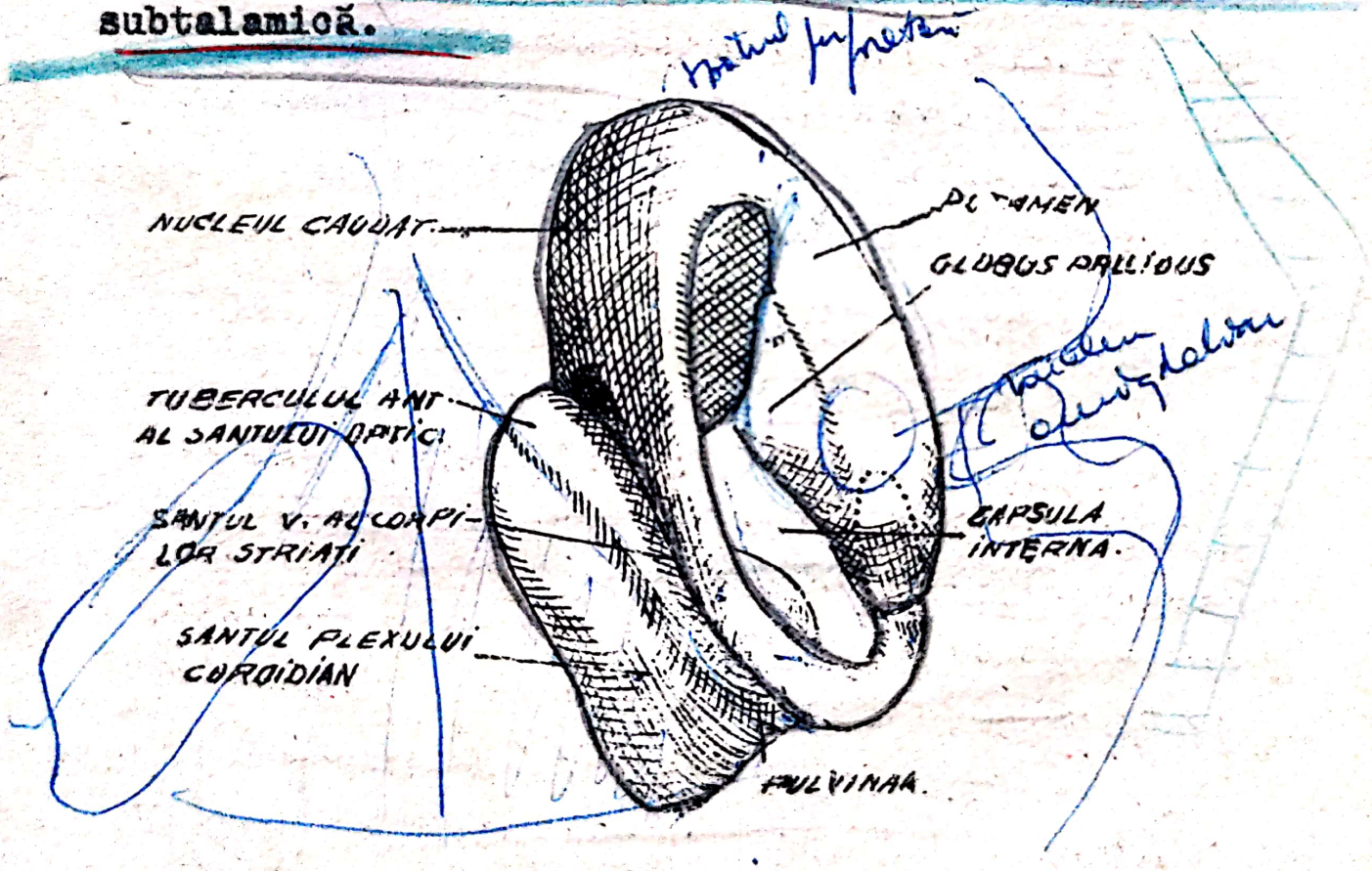


Fig.38 - Raporturile talamusului cu nucleii caudat şi lenticular. (Paturet).

Polul anterior, mai mic ca cel posterior, se află situat în concavitatea capului nucleului caudat, cu excepţia porţiunii interne, peste ca-re trece pilierul anterior al trigonului, delimitînd împreună un orificiu (Monro), prin care ventricolul III comunică cu ventricolul lateral.

Polul posterior, denumit şi pulvinar, este mai voluminos ca cel anterior şi proemină în ventricolul lateral la nivelul răspîntiei ventriculare. Partea posterioară şi internă a pulvinarului vine în raport cu tuberculii quadrigemeni anteriori, iar cea posterioară şi externă cu corpul geniculat lateral.

Conformaţia internă.

O secţiune frontală prin talamus pune în evidenţă o lamă de substanţă albă (lama medulară internă), care este orientată sagital (ventro-dorsal); această lamă se bifurcă la partea ei dorsală (superioară) şi nu există decît în cele două treime anterioare ale talamusului.

Prezenţa lamei medulare interne individualizează în talamus o serie de nuclei: mediani sau nucleul intern (înăuntru), nucleii laterali (înafară) şi nucleul anterior (înainte, în bifurcarea lamei); partea posterioară a nucleului optic este ocupată în întregime de pulvinar, care-i flancat la partea sa posterioară şi ventrală de

corpii geniculaţi interni şi externi.

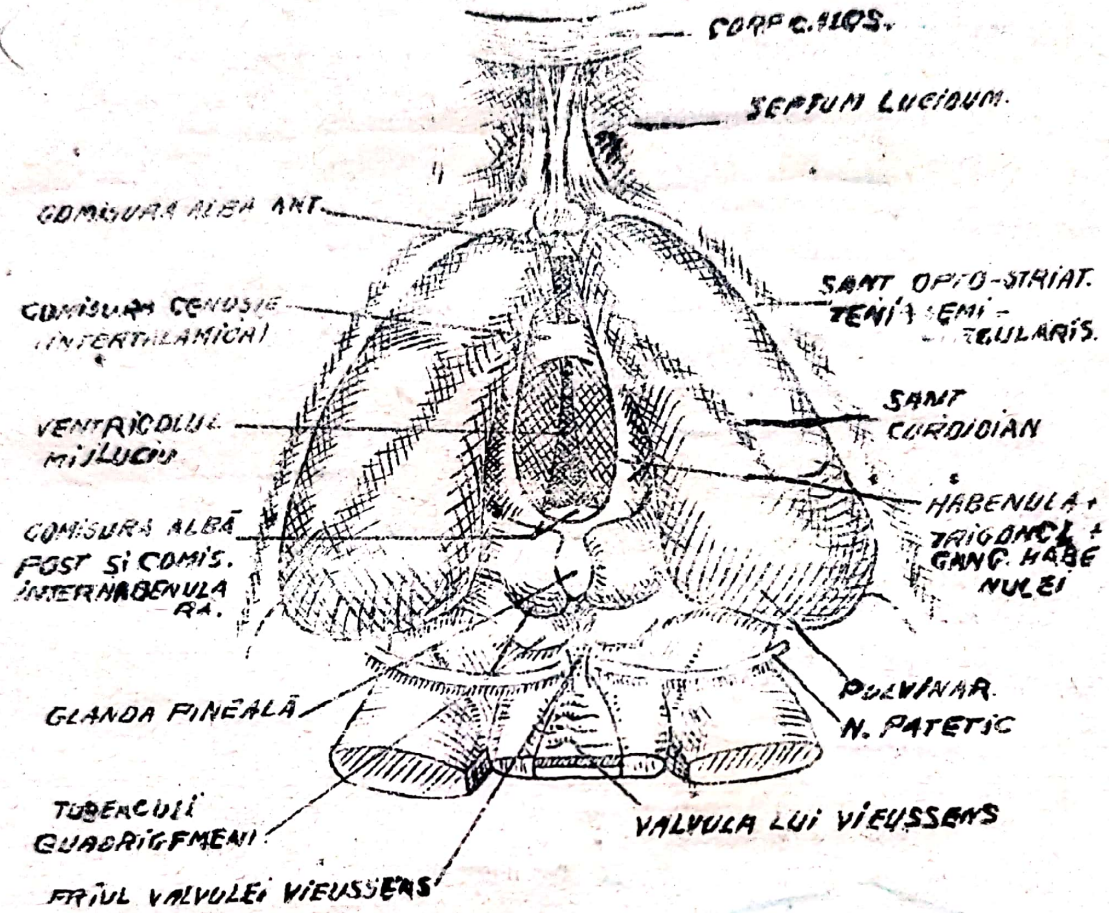


Fig.39 - Nucleii optici, ventricolul III, epitalamusul. (Paturet).

Pe faţa laterală a talamusului există o altă lamă, numită lama medulară externă, care vine înafară în raport cu capsula internă prin intermediul

unei lame discontinui de substanţă cenuşie (zona reticulată sau grilajată a lui Arnold).

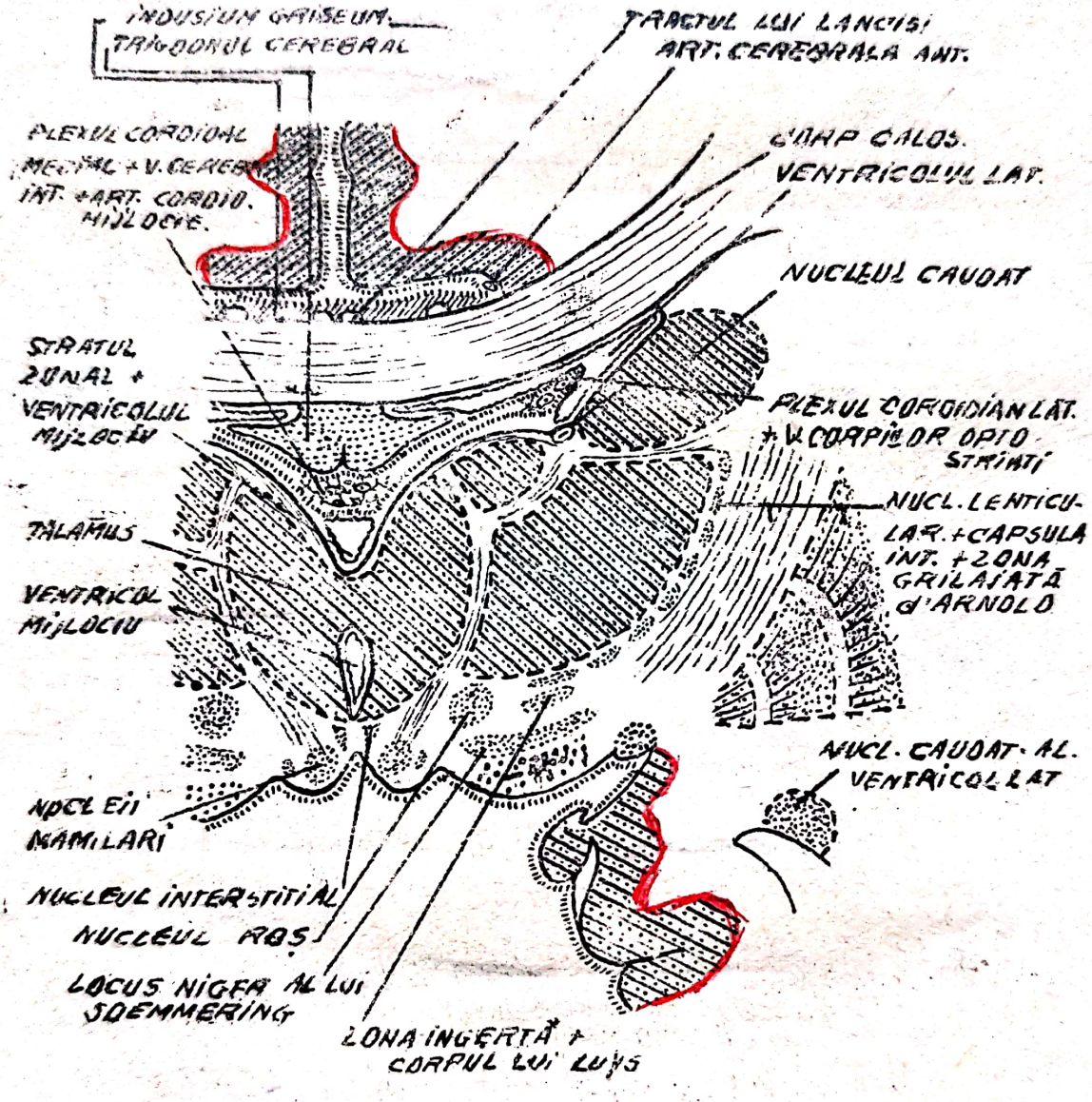


Fig.40 - Secţiune frontală prin emisferele cerebrale trecînd la nivelul comisurii cenuşii şi tuberculilor mamilari. (Paturet).

Anatomiştii deosebesc în talamus nucleii: principali, împărţiţi în mai multe grupe (anterior,

posterior, lateral şi median) şi ai sistemului reticular. Ţinînd seama de faptul că nucleii principali sufăr degenerescenţă la mamiferele decorticate (extirparea scoarţei cerebrale), ceea ce reprezintă o mărturie a conexiunilor lor directe cu scoarţa şi că nucleii sistemului reticular nu sînt afectaţi decît partial) nucleul reticular, s-a ajuns la o împărţire a nucleiilor talamusului în trei grupe:

1. Nuclei de releu, extrinseci, de proiecţie primară sau cu conexiuni corticale; aceşti nuclei primesc aferenţii lor cel mai frecvent de la căile ascendente şi proectează pe sectoarele corticale de recepţie primară. Ei se găsesc înafara liniei medulare interne şi anume în porţiunea ventrală precum şi în bifurcarea acestei lame. Din grupul acestor nuclei deosebim:

a) nucleii anteriori (situaţii în bifurcarea lamei interne) - au conexiuni cu hipolatamusul prin fascicolului mamilo-talamic şi proectează larg pe faţa internă a emisferului în cortexul limbic;

b) nucleul ventral anterior - primeşte fibre de la nucleii striaţi (palidum) şi proectează pe aria premotorie;

c) nucleul ventro-lateral, în care vin fibre de la cerebel şi le proectează pe scoarţa motorie, cîmpurile 4 şi 6;

d) nucleul ventral postero-lateral - primeşte ca aferent calea lemniscală (banda lui Reil) şi fascicolele spino-talamice; trimite fibre către scoarţa parietalei ascendente, ariile 3, 1, 2;

e) nucleul ventral postero-medial (arcuat sau a lui Flechsig) - primeşte fibre plecate din nucleul trigemenului (sensibilitatea facială) şi fibre gustative (din nucleul lui Nageotte) şi trimite fibre către cortexul parietalei ascendente;

f) corpii geniculaţi (unii autori îi trec la aceşti grup de nuclei).

2. Nuclei de asociaţie, intrinseci sau de proecţie secundară; ei primesc aferenţi fie de la nucleii talamici (mai ales de la cei cu conexiuni corticale), fie de la hipotalamus (pentru nucleul median) şi le proectează pe sectoarele corticale asociative sau de proecţie secundară. Nucleii de asociaţie se găsesc în afara lamei medulare interne şi anume în porţiunea dorsală, precum şi la polul posterior al talamusului (pulvinar). In cadrul acestui grup de nuclei distingem:

a) nucleul dorso-median, care proectează pe ariile prefrontală şi orbitară;

b) nucleul dorso-lateral şi

c) nucleul postero-lateral, care proectează pe ariile asociative temporo-parietale;

d) nucleul pulvinar, în care proiectează în ariile asociative temporo-occipitale.

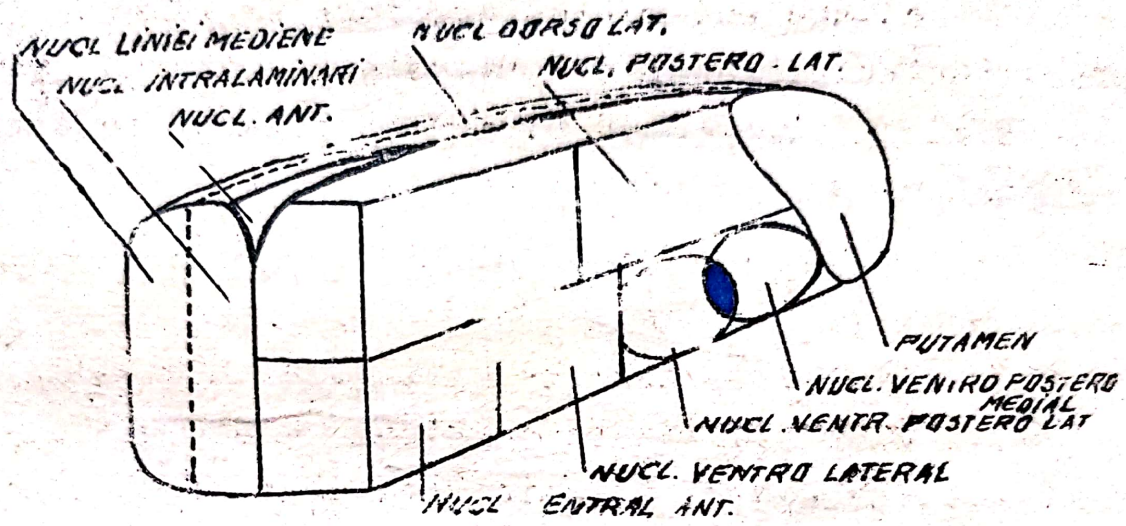


Fig.41 - Nucleii talamusului.

3.Nucleii sistemului talamic reticular, sînt mai puţin voluminoşi şi individualizaţi ca precedenţii. In cadrul acestui grup deosebim:

a) nucleii liniei mediane, care sînt situaţi înăuntrul lamei medulare interne în porţiunea superioară şi au conexiuni în ambele sensuri cu hipotalamusul;

b) nucleii intralaminari, median sau centro-median al lui Luys, care este plasat deasemenea înăuntrul liniei medulare interne, însă dede-

subtul şi înafara precedenţilor; au conexiuni cu striatul;

c) nucleul reticular, care se găseşte în afara nucleului talamic; primeşte aferenţi de la diencefal şi proectează direct pe scoarţa cerebrală, însă difuz, avînd rol inhibitor;

d) nucleii de la nivelul lamelor medulare externă şi internă.

Dacă răspunsurile excitaţiei nucleiilor de releu au o localizare corticală, cele ale nucleiilor sistemului talamic reticular sînt difuze, afectînd teritorii largi corticale, putînd invada practic tot cortexul. In funcţiei de frecvenţa stimulării nucleiilor centro-mediani se poate provoca o activizare sau frînare a activităţii corticale. Aceasta pledează pentru existenţa la acest nivel a două sisteme de control difuz al scoarţei cerebrale, care funcţionează antagonist:

- unul, care este pus în joc prin frecvenţă înaltă şi reprezintă una din căile de proecţie corticală a formaţiei reticulate activatoare ascendente a lui Megoun;

- altul, care este pus în joc printr-o frecvenţă joasă şi provoacă o desactivare corticală, cu apariţia unei stări de somnolenţă. Preponderenţa unuia sau altuia din aceste două sisteme modelează în mare parte gradul de veghe.

Fibrele care pleacă dela talamus spre

scoarţă sînt grupate în pedunculii talamici:

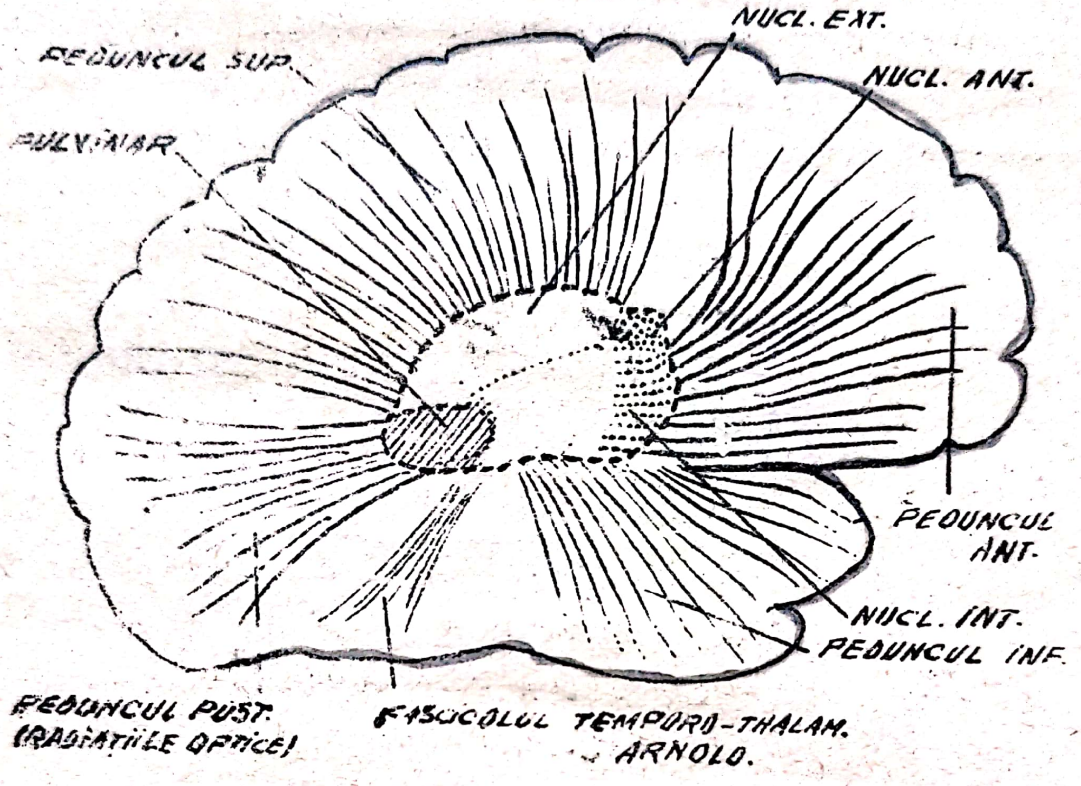


Fig.42 - Pedunculii talamici.(Paturet).

a) anterior, care se dirijează spre lobul frontal;

b) posterior, care se îndreaptă către lobul occipital;

c) superior, ce se sfîrşeşte în lobul parietal şi

d) inferior, care ajunge în lobul temporal în partea posterioară din pedunculul postero-inferior sau temporo-talamic şi în partea anterioară prin pedunculul infero-intern.

Noţiuni de fiziologie.

Talamusul fiind intercalat pe traectul căilor senzitivo-senzoriale, reprezintă o importantă staţie de releu şi în acelaşi timp un principal centru de integrare somato-vegetativă.

Nucleii specifici reprezintă un releu pentru mesajele senzoriale, cărora le păstrează toate calităţile lor spaţiale şi temporale, pe care le transmit rapid la ariile corticale primare corespondente.

Nucleii nespecifici, dintre care cel mai important este nucleul median al lui Luys, integrează impulsurile senzoriale, impulsuri care şiau pierdut caracterele lor de specificitate, pe care le transmit la ariile corticale secundare, dar şi la cele principale.

O contribuţie mare are talamusul la modelarea activităţii globale a cortexului şi stării de veghe, în funcţie de stimulările senzoriale primite pe căile senzoriale nespecifice, asociative.

Talamusul, reprezentînd centrul de integrare primară a excitanţilor dureroşi, intervine în reglarea activităţii afective şi psihice.

SUBTALAMUSUL

Este o regiune a diencefalului situată dedesubtul talamusului, în afara hipotalamusului, înăuntrul capsulei interne şi deasupra calotei pedunculare.

In această regiune întîlnim substanţa cenuşie, sub formă de nuclei şi substanţa albă.

Dintre nuclei, unii sînt proprii acestei regiuni (zona incertă, nucleul lui Luys şi substanţa cenuşie paraventriculară), iar alţii reprezintă o continuare a substanţei cenuşii din calota pedunculară (locus niger şi nucleul roş).

Zona incerta este situată imediat sub talamus, de care-i despărţită printr-un fascicol de fibre albe (fascicolul talamic Forel).

Nucleul lui Luys este cel mai important nucleu al acestei regiuni şi se găseşte aşezat sub precedentul, de care este separat printr-un alt fascicol, numit fascicolul lenticular al lui Forel. Are formă biconvexă, prezintă o faţă inferioară în raport cu extremitatea superioară a nucleului roş şi locului niger şi alta superioară cu zona incertă. Corpul lui Luys are conexiuni cu corpul striat, cortexul cerebral, nucleul roş,

locus niger şi cu nucleul lui Luys de partea opusă.

Nucleii paraventriculari sau ai cîmpului lui Forel reprezintă o masă de neuroni plasaţi în raport cu peretele lateral al ventricolului III.

Substanţa albă se prezintă sub formă de fascicole:

- talamic a lui Forel (talamo-hipotalamic), care leagă nucleii sistemului talamic reticulat cu nucleul paraventricular al hipotalamusului, fiind situat între talamus şi zona incerta;

- lenticular a lui Forel, se întinde de la nucleul lenticular la nucleii hipotalamusului şi în drumul său trece printre zona incertă şi nucleul lui Luys, de la care primeşte şi fibre;

- fibrele cerebelo-talamice, în calea lor spre talamus trec prin această regiune.

Intîlnirea tuturor acestor fibre şi fascicole în partea superioară şi internă a regiunii (deci paraventricular) a fost descrisă sub numele de cîmpul lui Forel, în care se găsesc şi nucleii cu acelaşi nume.

Această regiune îşi cîştigă importanţa prin prezenţa centrilor subcorticali ai motilităţii involuntare (extrapiramidale) şi ca zonă de trecere spre talamus a excitaţiilor proprioceptive cerebelo-talamice.

HIPOTALAMUSUL

Este singura regiune din diencefal neacoperită de telencefal, care poate fi observată pe faţa inferioară a encefalului în spaţiul opto-peduncular. Acest spaţiu are formă rombică, fiind delimitat antero-lateral de chiasmă şi bandeletele optice, iar postero-lateral de pedunculii cerebrali. In spaţiul opto-peduncular se pot distinge următoarele elemente dinainte îndărăt:

- lama terminală (de origine telencefalică) care-i situată deasupra chiasmei;

- tija pituitară, care leagă hipotalamusul de lobul posterior al hipofizei;

- tuber cinereum, o ridicătură cenuşie;

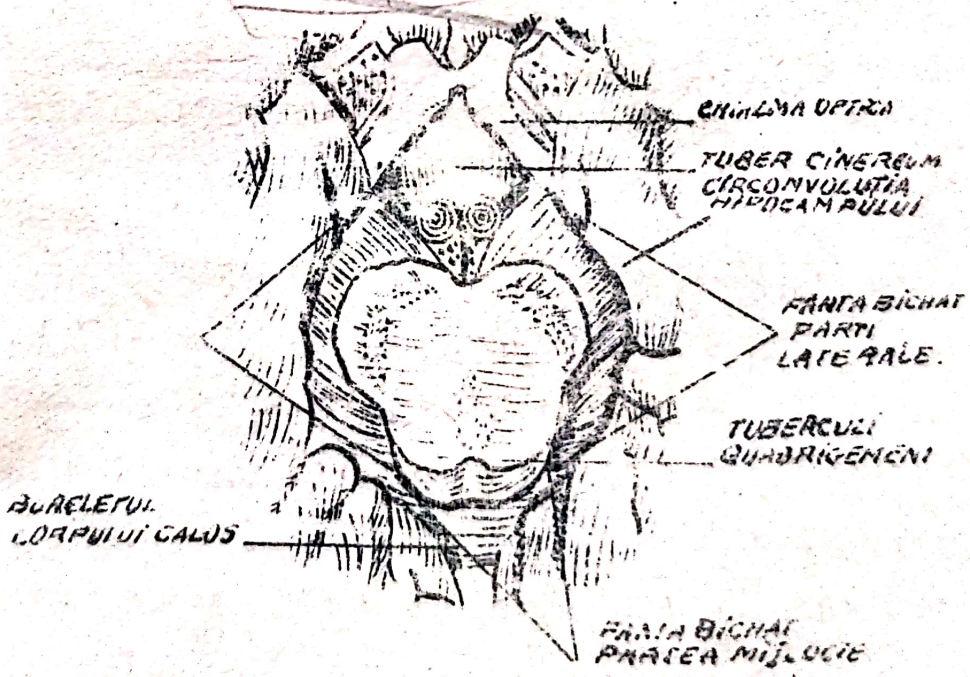


Fig.43 - Spaţiul opto-peduncular.(Testut).

- corpii mamilari şi spaţiul perforat posterior (acesta din urmă nu aparţine hipotalamusului).

Regiunea hipotalamică se întinde în sus pînă la sulcul hipotalamic; anterior pînă la lama terminală, care o separă de formaţiunile rinencefalice ale spaţiului perforat anterior şi a regiunei septului lucidum; posterior, pînă la calota mezencefalică (după un plan ce trece îndărătul corpilor mamilari); iar lateral se învecinează cu subtalamusul fără o limită netă.

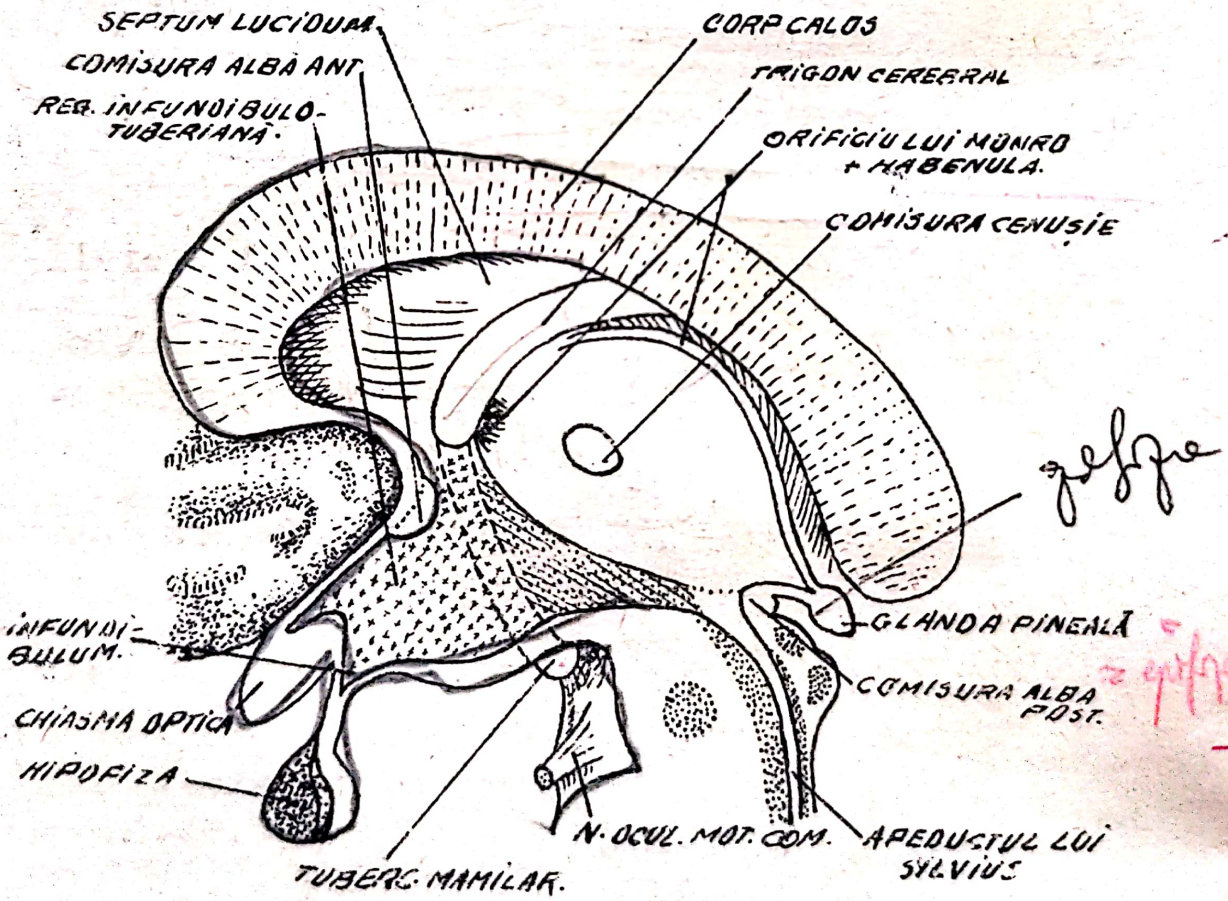


Fig.44 - Secţiune medio-sagitală prin encefal. (Paturet).

Hipotalamusul cuprinde numeroşi neuroni, mai denşi în unele locuri, unde ei alcătuiesc nuclei. In raport cu nucleii ce se găsesc în hipotalamus şi cu conexiunile lor putem descrie hipotalamusului mai multe porţiuni:

1. anterioară (supraoptică), în care se află următorii nuclei mai importanţi: supraoptic (situat deasupra tractului optic), paraventriculari (aşezaţi pe laturile planşeului ventricolului III şi chiasmatic;

2. mijlocie (infundibulo-tuberiană), dintre nucleii căreia amintim pe cel ventro-median (situat posterior nucleului supraoptic) şi dorso-median (plasat îndărătul precedentului);

3. posterioară (mamilară), ce cuprinde aria hipotalamică posterioară, nucleii corpilor mamilari şi substanţa reticulată hipotalamică, ce este în continuitate cu cea din trunchiul cerebral;

4. laterală, situată pe părţile laterale ale tuber cinereului, în care se află aria hipotalamică laterală şi nucleii laterali ai tuberului.

In afara de nucleii menţionaţi, hipotalamusul conţine şi fibre: A. unele care fac conexiuni cu nucleii de aici, B. altele în trecere (comisurale).

A. Fibrele de conexiune se deosebesc în:

I. fibre inter-nucleare, care leagă diverşi nuclei hipotalamici între ei;

II. fibre de proecţie, care se deosebesc în aferente şi eferente.

1. Fibrele aferente provin din:

a) trunchiul cerebral, prin formaţia reticulată, se reprezintă calea de transmisie principală a mesajelor senzoriale, care pot ajunge toate aici indirect cu excepţia căii olfactive;

b) talamus (nucleii dorso-median şi ai liniei mediane); s-au mai descris şi din nucleii ventrali şi din corpii geniculaţi;

c) rinencefal, din cortexul piriform, girusul hipocampic şi complexul amigdalian;

d) cortexul fronto-orbitar;

e) cerebel, prin colateralele date de fibrele cerebelo-talamice;

f) retină, prin colaterale fine desprinse din tractul optic;

g) centrii subcorticali (lenticulari . zona incerta, nucleii câmpului lui Forel, substanţa denumită Reichert) care ajung prin colateralele date de ansa lenticulară şi fasciculul din câmpul lui Forel.

2. Fibrele eferente se proectează către:

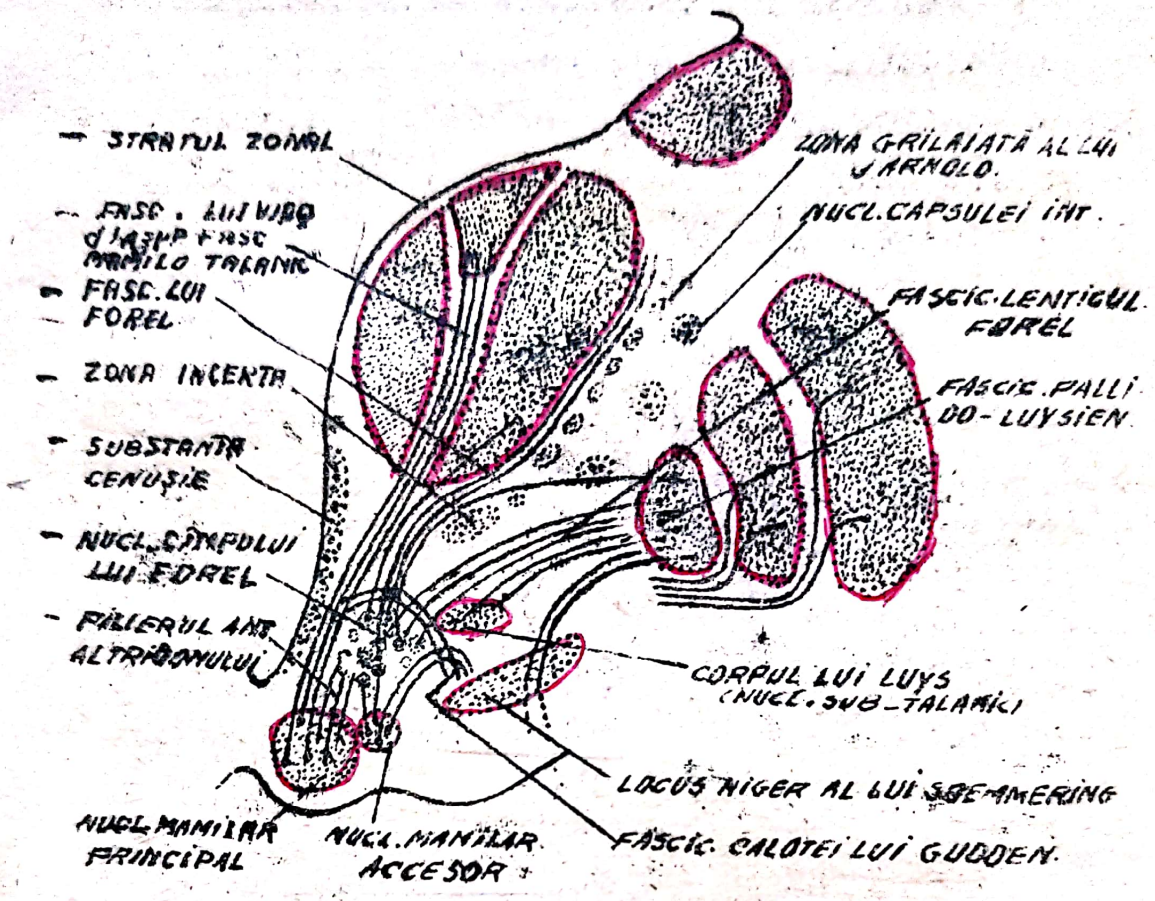


Fig 45 - Conexiunile tuberculilor mamilari și a elementelor regiunei subtalamice. (Paturet).

a) trunchiul cerebral și măduvă, prin formația reticulată ajungînd la neuronii vegetativi ai trunchiului cerebral (probabil prin fasciculul Shütz) și la moto-neuronii medulari prin fasciculele reticulo-spinale;

b) scoarța cerebrală prin intermediul tala-

musului; unele prin fascicolul mamilo-talamic ajung la nucleul anterior, iar de aici pe faţa internă a emisferului prin fascicolul talamo-cingular; altele merg la nucleul dorso-median şi de aici la scoarţa prefrontală;

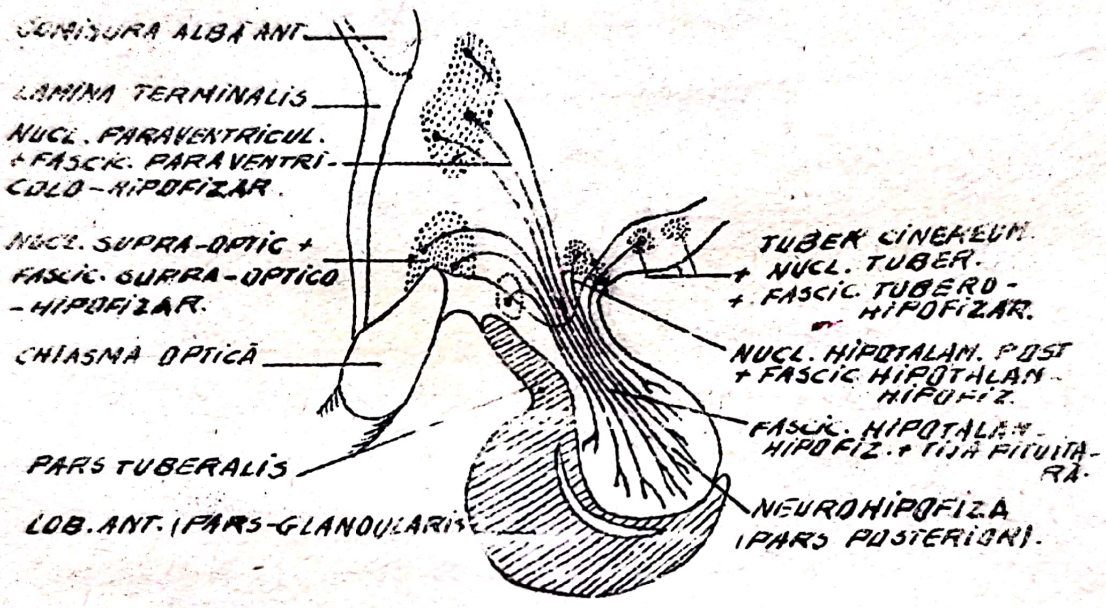


Fig.46 - Conexiunile hipotalamusului cu hipofiza.(Paturet).

c) hipofiza, la lobii posteriori şi intermediari, unde ajung prin două căi:

- tractul supra-optico-hipofizar a lui Grewing (tract principal);

- tractul tubero-hipofizar (Roussy şi Mosinger).

d) retină, prin fibrele supra-optico-

retiniene (Roussy-Mosinger), care merg pe tractul optic.

B. Fibre comisurale, sînt reprezentate de:

- comisura suboptică superioară (Meynert), care leagă nucleii lenticulari, avînd conexiuni cu hipotalamusul anterior;

- comisura suboptică inferioară (Guddin), leagă corpii geniculaţi interni şi

- comisura suboptică posterioară (leagă corpii lui Luys între ei).

Noţiuni de fiziologie.

De mult timp hipotalamusul a fost considerat ca porţiunea cea mai cranială a sistemului nervos vegetativ axial; stimularea şi lezarea sa avînd răsunet aproape asupra tuturor funcţiilor vegetative. I se descrie o zonă anterioară parasimpatică şi alta posterioară simpatică.

Principala funcţie a hipotalamusului este coordonarea funcţiilor viscerale, care se exercită atît prin mecanismul nervos (simpatic-parasimpatic), cît şi umoral.

De asemenea reprezintă un centru de integrare a unor comportamente motorii simple, legate de instincte sau stări emoţionale.

In concluzie, centrii hipotalamici ţin sub controlul lor reglarea stării de somn-veghe,

menţinerea constantă a temperaturii corporale, metabolismul apei, glucidelor, grăsimilor, controlul presiunii arteriale, mobilitatea şi troficitatea tractusului gastro-intestinal, funcţiile sexuale şi ale tonusului scoarţei cerebrale.

Relaţia morfo-funcţională a hipofizei cu regiunea hipotalamică face posibilă multipla varietate de acţiuni a acestei glande, prin intermediul nucleiilor hipotalamici, care în unele cazuri fac oficiul de adevăraţi centrii neuro-secretori pentru secreţia de hormoni retrohipofizari, respectiv hormonul antidiuretic (în nucleul supraoptic) şi ocitocină (în nucleul paraventricular).

EPITALAMUSUL

Este o altă regiune a diencefalului, care cuprinde glanda pineală (epifiza) cu striile medulare talamice, trigonul habenulei şi comisura albă posterioară.

Trigonul habenulei este o regiune situată la partea postero-internă a pulvinarului, delimitată extern de marginea medială a acestuia, intern de stria medulară a habenulei (pedunculul anterior) şi posterior de pedunculul mijlociu şi corpul quadrigemen anterior. In această regiune

se găsesc nucleii habenulari, care prin conexiunile lor se integrează în aparatul olfactiv.

Aferentele ajung prin striile medulare, care sînt formate din fibre ce merg pe marginea internă a talamusului dinainte înapoi pînă la nucleii habenulari şi sînt reprezentate de: tractul cortico-habenular, care pleacă din circomvoluţia hipocampului, merge prin trigon, stria medulară pînă la nuclei; tractul olfactivo-habenular, ce porneşte de la tuberculul olfactiv şi se termină în nucleii habenulari şi fibrele hipotalamice.

Eferentele merg pe tractul habenulo-interpeduncular (fasciculul retroreflex Meynert) să se termine în nucleul interpeduncular (din mezencefal).

Glanda epifiză (pineală), de formă piriformă, se află situată în şanţul cruciform dintre tuberculii quadrigemeni, avînd o greutate de circa 0,25 g; din baza ei situată ventral, se desprind două lame între care se află diverticulul pineal al ventricolului III. Lama superioară se continuă cu comisura habenulei, iar cea inferioară cu comisura albă posterioară.

Baza glandei emite trei perechi de pedunculi:

- superiori(tenia talami), care merg pe marginea supero-internă a talamusului pînă la stîlpii anteriori ai trigonului (aparţin epitalamusului) ;

- mijlocii şi inferiori se îndreaptă spre pulvinar.

Comisura albă posterioară este un cordon de substanţă albă, situat posterior (superior) extremităţii superioare a canalului lui Sylvius şi dedesubtul pedunculului anterior al epifizei; conţine fibre interpulvinariene, interquadrigeminale şi interdarckschewitschiene.

comis. albă posterioară { - interpulvinariene - interquadrigeminale - interdarckschewitschiene

METATALAMUSUL

Este reprezentat de patru mase de substanţă cenuşie, de formă ovoidală, cîte două de o parte şi de alta, distingîndu-se în corpi geniculaţi anteriori (laterali) şi posteriori (mediali).

Corpul geniculat lateral, este situat pe partea postero-laterală a nucleului talamic, fiind legat în afară cu tractul optic, iar intern cu tuberculii quadrigemeni anteriori prin braţul conjunctival anterior. Corpul geniculat lateral primeşte fibre de la retină prin tractul optic şi le trimite la scoarţa occipitală, cîmpul 17.

Corpul geniculat medial, este situat între corpul geniculat lateral şi pedunculul cerebral. El primeşte fibre de la lemniscul lateral

şi trimite fibre la scoarţa temporală, cîmpul 41 şi 42. Este legat de tuberculul quadrigemen posterior prin braţul conjunctival posterior.

VENTRICOLUL III.

Ventricolul III, diencefalic sau mijlociu, este o cavitate situată în diencefal, reprezentînd embriologic cavitatea veziculei diencefalice, care comunică înainte prin orificiile lui Monro cu ventriculii laterali, iar posterior cu canalul lui Sylvius. Are forma unei pîlnii turtite transversal, cu baza îndreptată în sus. Ca atare, i se pot descrie doi pereţi laterali (drept şi stîng), două margini (anterioară şi posterioară), o bază îndreptată cranial şi un vîrf dirijat caudal.

Pereţilor laterali li se pot distinge două etaje (superior şi inferior) despărţite de şanţul lui Monro. Etajul superior este reprezentat de două treimi anterioare a feţei interne a talamusului, iar cel inferior de regiunea infundibulo-tuberiană.

Marginea posterioară fiind oblică în jos şi înainte, este formată de următoarele elemente mergînd de sus în jos şi din dărăt înainte: baza

epifizei, sub ea comisura albă posterioară, apoi o depresiune reprezentată de orificiul anterior al canalului lui Sylvius (anus); urmează o porţiune de substanţă albă ce aparţine pedunculilor cerebrali şi mai jos o porţiune de substanţă cenuşie care corespunde spaţiului perforat posterior şi în continuare regiunii hipotalamice.

Marginea anterioară este dirijată în jos şi înainte, fiind aproape verticală. Ea este formată urmărindu-o de sus în jos de pilierii anteriori ai trigonului cerebral, înaintea cărora se află dispusă transversal comisura albă anterioară, sub care se găseşte lamela supraoptică (terminală), apoi chiasma optică; între aceste două elemente din urmă delimitîndu-se o depresiune - recessus supraopticus - şi în sfîrşit sub chiasmă este tuber cinereum.

Vîrful ventricolului, numit şi infundibulum este dirijat oblic în jos şi înainte, terminîndu-se la jumătatea superioară a tijei pituitare, unde realizează un diverticol (al infundibulului).

Baza, alungită antero-posterior este cuprinsă între tenia talami (lateral), baza epifizei (posterior) şi unghiul anterior al trigonului cerebral (anterior). Ea este formată de o membrană epitelială (membrana tectoria a ventricolului III), care se întinde între cei doi nuclei talamici şi se continuă cu membrana epitelială ce

căptuşeşte ventricolul III. Deasupra ei se găseşte pînza coroidiană superioară cu plexurile coroide şi apoi faţa inferioară a trigonului cerebral.

In ventricolul III se mai găseşte un cordon de substanţă cenuşie ce se întinde transversal de la un nucleu talamic la altul (comisura cenuşie).

EMISFERELE CEREBRALE

Emisferele cerebrale se dezvoltă din vezicula telencefalică, care de la apariţia sa prezintă diametrul transversal mai mare ca cel cranio-caudal, iar în porţiunea mijlocie a feţei sale anterioare schiţează o depresiune, ce indică tendinţa timpurie de subdiviziune a telencefalului în două jumătăţi (dreaptă şi stîngă). Adîncirea progresivă a şanţului duce la formarea emisferelor cerebrale primitive. Porţiunea peretelui veziculei telencefalice din fundul şanţului, care leagă cele două vezicole emisferice, se numeşte lama terminală şi-i cunoscută la adult sub numele de lama supraoptică. Ea constitue peretele anterior al ventricolului III, fiind întinsă între chiasma optică şi comisura albă anterioară.

Cutia craniană, împiedecînd dezvoltarea

înainte a emisferelor, acestea cresc în sus , lateral şi mai ales posterior, acoperind cu începutul talamusul, mezencefalul şi cerebelul.

Fiecărui emisfer primitiv îi putem distinge patru pereţi: extern, superior (bolta emisferului), inferior (baza) şi intern. Acesta din urmă vine în parte în contact cu diencefalul, la care apoi se sudează. Forţiunea din faţa internă ne sudată la diencefal delimitează cu cea de partea opusă şanţul interemisferic, care cu timpul se strîmtează şi se adînceşte.

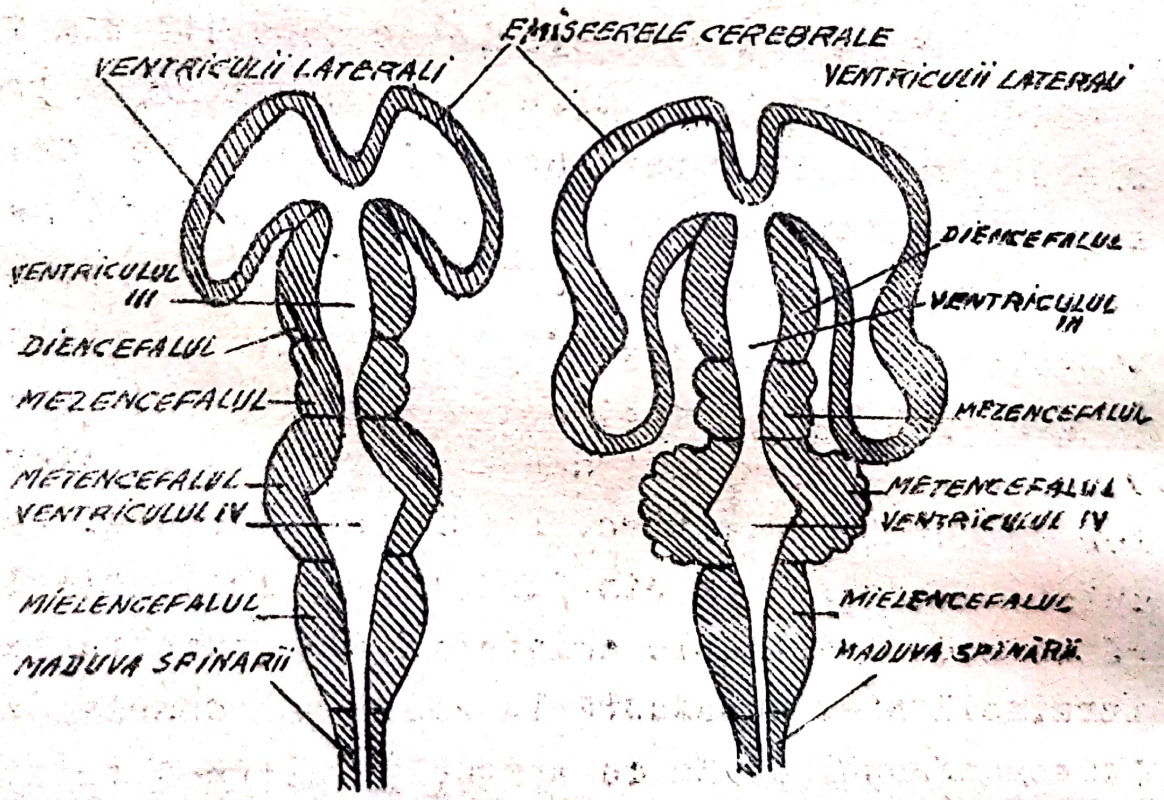


Fig.47 - Dezvoltarea emisferelor cerebrale (Angelescu).

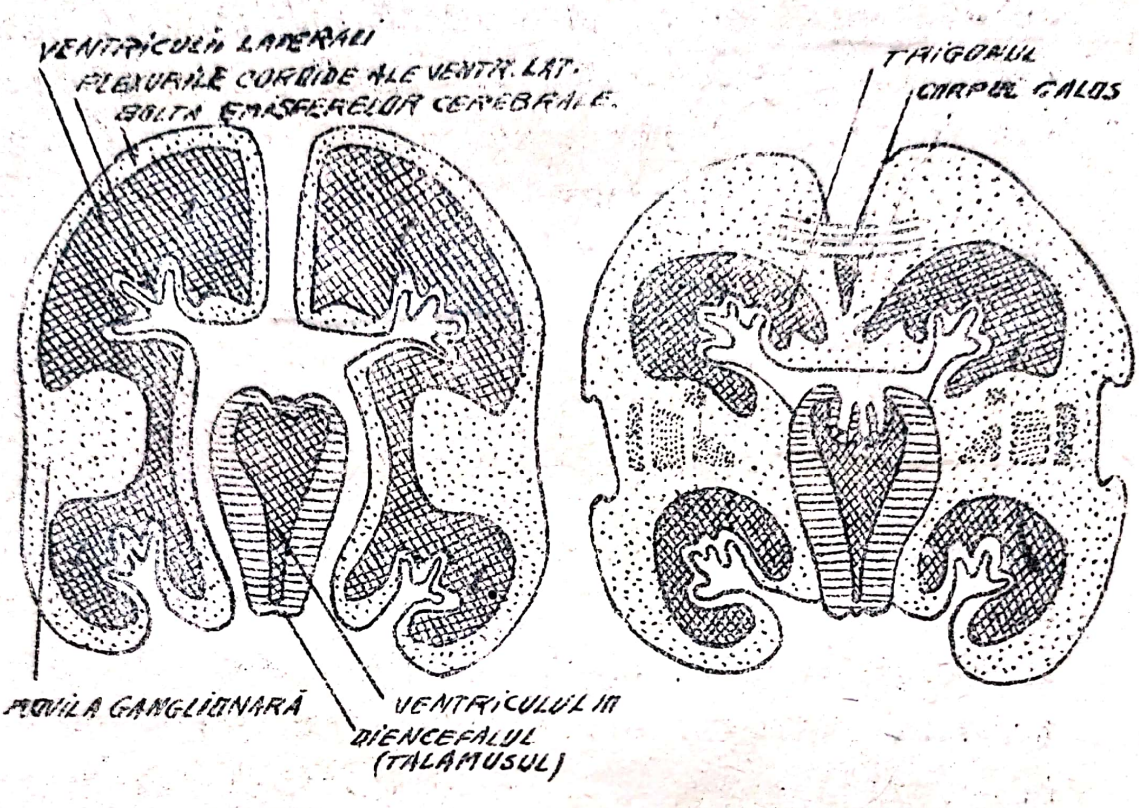


Fig.48 - Inglobarea diencefalului, formarea scizurii interemisferice, corpului calos, trigonului cerebral, plexurilor coroide.
(Angelescu)

Feţele interne, în imediata apropiere a diencefalului se unesc, ducînd la formarea comisurilor interemisferice (trigonul şi corpul calos); cele două foiţe ale septului lucidum sînt mărturia acestei alipiri. Trebuie de adăugat că porţiunea din peretele intern ce mărgineşte talamusul rămîne

nedezvoltată şi este luată în cap de buchete vasculare sanguine ce pătrund în ventriculii laterali, realizînd astfel plexurile coroide a acestor cavităţi. Pereţii veziculei cerebrale primitive ulterior se dezvoltă inegal; astfel, partea inferioară a peretelui extern, corespunzătoare gropiţei silviene creşte în grosime, proeminînd în ventricolul lateral, pînă ajunge în contact cu diencefalul. Această îngroşare constituie masa nucleiilor striaţi şi între ea şi diencefal apare capsula internă. Unii autori afirmă că pallidum s-ar dezvolta din peretele intern, care vine în contact cu diencefalul. Cavitatea veziculei telencefalice se subîmparte şi ea odată cu vezicula, dînd naştere la două cavităţi corespunzătoare emisferelor cerebrale primitive, denumite ventriculii laterali primitivi, care comunică cu ventricolul median prin găurile lui Monro. Dezvoltarea nucleiilor striaţi va duce la îngustarea ventriculilor laterali, care vor îmbrăca în acelaşi timp forma unei potcoave cu deschiderea înainte, în jurul masei optostriate. In porţiunea anterioară şi inferioară a emisferelor, care constituie aşa zisul rinencefal, iau naştere doi diverticuli (veziculele olfactive) ce se vor obstrua, dînd bulbii olfactivi. La completa lor dezvoltare, emisferele cerebrale înglobînd nucleii talamici şi ventricolul III, alcătuiesc creerul mare, care se prezintă sub forma unui

ovoid, cu polul mai mare situat posterior. Creierul mare ocupă cea mai mare parte a cutiei craniene, fiind şi cel mai voluminos segment al encefalului; are în medie o lungime de 17 cm, o lăţime de 14 cm şi înălţimea de 13 cm (la femeie, fiecare diametru este mai mic cu 1 cm) şi o greutate de circa 1380 g la bărbat şi 1250 g la femeie. Cele două emisfere cerebrale (dreapta şi stînga), sînt separate între ele de şanţul interemisferic, care este întrerupt în porţiunea mijlocie şi inferioară, de formaţiunile interemisferice şi dedesubtul lor, de diencefal.

Fiecărui emisfer cerebral îi putem descrie trei feţe (externă, inferioară şi internă), trei margini (superioară, externă şi internă) şi doi poli (anterior şi posterior).

Marginea superioară separă faţa internă de cea externă, fiind întreruptă de scizurile lui Rolando şi perpendiculară externă; are o formă curbă cu convexitatea dirijată inferior.

Marginea externă separă faţa externă de cea inferioară şi este întreruptă la unirea 1/3 anterioară cu 2/3 posterioare de scizura lui Sylvius.

Marginea internă separă faţa internă de cea inferioară; în porţiunea mijlocie este curbă cu concavitatea înăuntru, îmbrăţişînd pedunculii cerebrali. La unirea 1/3 anterioară cu cea mijlocie prezintă o zonă de discontinuitate, care

este ocupată de spaţiul perforat anterior.

Suprafaţa emisferelor cerebrale este brăzdată de o serie de şanţuri (scizuri) care delimitează între ele zone în relief, numite circumvoluţii (girusuri).

Pe scara filogenetică, şanţurile apar începînd cu iepurele de casă, pisică etc, iar ontogenetic din luna IV-V a vieţii intrauterine a embrionului uman. Sanţurile în raport cu momentul cînd apar şi cu profunzimea lor pot fi clasificate în:

- primare, de ordinul I sau interlobare, care delimitează teritorii mai întinse din suprafaţa emisferului, denumite lobi;

- secundare, de ordinul II sau intergirare, care circumscriu zone mai restrînse din cadrul unui lob, denumite circumvoluţii sau girusuri;

- terţiare, de ordinul III sau intragirare care se găsesc în cadrul unei circomvoluţii.

Circomvoluţiile dintr-un lob pot fi legate cu o circomvoluţie a lobului vecin printr-un pliu de substanţă cenuşie, care este denumit pliu de trecere. Cînd pliul leagă două circomvoluţii vecine ale aceluiaşi lob, poartă denumirea de pliu de anastomoză. Pliurile care se găsesc mai aproape de suprafaţa emisferului se numesc superficiale, iar cele situate mai profund, de exemplu

într-o scizură, se numesc profunde.

Faţa externă (laterală) este cea mai întinsă şi prezintă 3 scizuri principale:Sylvius, Rolando şi perpendiculară externă.

Scizura lui Sylvius (laterală) este cea mai lungă şi prima care apare. Astfel,la sfîrşitul primei luni intrauterine, pe faţa inferioară a feţei laterale a emisferului apare o depresiune numită groapa sylviană de la nivelul căreia se va dezvolta masa nucleară a corpului striat.

Biblioteca Institutului de Medicină

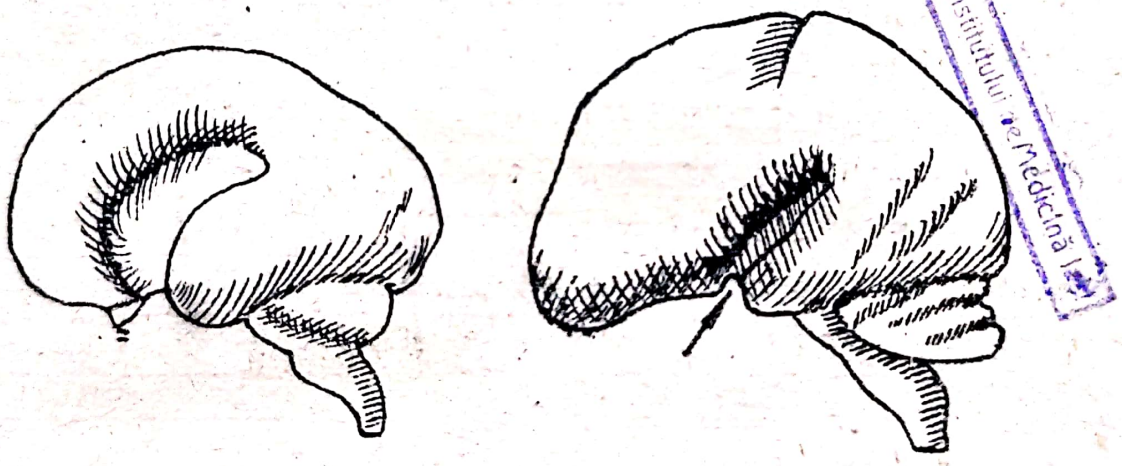


Fig.49 - Formarea scizurii sylviene.
(Angelescu)

Cu timpul marginile acestei gropi se apro-

pie şi în urma dezvoltării inegale a veziculei (în sus, lateral şi posterior mai ales), în luna 3-a groapa ia aspectul unui şanţ care se curbează şi se alungeşte în sus şi îndărăt. In completa dezvoltare scizura prezintă două porţiuni: una curbă, cu concavitatea posterior situată pe faţa inferioară, despărţind lobul orbitar de cel temporo-occipital, a doua continuînd pe prima la marginea externă a emisferului, se dirijează oblic în sus şi îndărăt pe faţa externă, pe o lungime de 8-9 cm, pînă în lobul parietal. Suprafaţa din emisfer, care se găseşte în fundul scizurii sylviene alcătuieşte lobul insulei In această scizură se găseşte artera cerebrală mijlocie, de unde denumirea ei de arteră sylviană Porţiunea iniţială a segmentului oblic a scizurii emite două prelungiri lungi de 2-3 cm, din care una orizontală cu direcţia anterioară, situată la limita dintre feţele externă şi inferioară a lobului frontal şi ocalaltă are o direcţie vertical ascendentă.

Scizura lui Rolando (centrală), apare spre sfîrşitul lunei a cincea, are o direcţie oblic ascendentă, întinzîndu-se din unghiul format de scizura lui Sylvius şi prelungirea sa ascendentă, pînă la faţa internă a emisferului, trecînd peste marginea superioară, puţin înapoia mijlocului ei. La ambele extremităţi ale scizurii există cîte un pliu de trecere la capătul inferior şi de anasto-

moză la cel superior.

Scizura perpendiculară externă este cea mai mică dintre şanţurile primare şi se găseşte plasată în apropierea polului posterior, pe marginea superioară şi pe o mică distanţă pe faţa laterală.

Prezenţa acestor şanţuri,delimitează pe faţa externă a emisferului cerebral patru lobi: frontal, temporal, parietal şi occipital.

Lobul frontal se găseşte situat înaintea scizurii lui Rolando In aria lui există două şanţuri de ordinul II paralele cu marginea superioară denumite frontal superior şi inferior. Pornind de la polul anterior,se îndreaptă către şanţul central, fără să-l atingă, terminîndu-se prin bifurcaţie în cîte un ram ascendent şi altul descendent. Din reunirea mai mult sau mai puţin completă a acestor şanţuri,rezultă un al treilea, cu direcţie ascendentă, care fiind situat înaintea şanţului central şi paralel cu el este denumit precentral. Aceste şanţuri delimitează patru circumvoluţii,numite frontala 1, 2 şi 3. pornind de la mrginea superioară către cea externă şi frontala 4, ascendentă sau precentrală, situată înaintea şanţului rolandic Circumvoluţia frontala 3, numită şi a lui Broca, fiind străbătută de cele două şanţuri plecate din scizura lui Sylvius este împărţită în trei porţiuni, care dinainte înapoi sînt următoa-

rele: orbitară, triunghiulară şi operculară. Aceas-tă din urmă porţiune, denumită şi zona lui Broca (sediul vorbirii articulate) este străbătută de un şanţ în diagonală a lui Eberstaller. Frontala ascendentă este legată de parietala ascendentă prin pliul fronto-parietal inferior sau opercului rolandic, care înconjoară extremitatea inferioară a scizurii centrală. Aceeaşi situaţie se află şi la extremitatea superioară a scizurii rolandice, unde se găseşte pliul fronto-parietal superior (lobul paracentral).

Lobul temporal este situat dedesubtul sci-zurii lui Sylvius şi este străbătut de două şanţuri cu direcţie antero-posterioară: temporal superior şi temporal inferior. Primul este paralel cu sci-zura laterală şi sfîrşeşte la nivelul pliului curb, iar al doilea este situat sub primul şi es-te întrerupt din loc în loc de pliuri de anasto-mozã. Aceste şanţuri cu scizura lui Sylvius şi marginea externă a emisferului delimitează trei circumvoluţii care sînt de sus în jos: temporala 1, 2 şi 3. Temporala 1 este legată de lobul pariе-tal printr-o serie de pliuri, ce sînt situate în fundul scizurii lui Sylvius, denumite circumvo-luţiile lui Heschl. Temporala 2 se continuă poste-rior cu pliul curb.

Lobul parietal se află plasat îndărătul scizurii rolandice şi deasupra scizurii sylviene.

Pe suprafaţa lui se găseşte un şanţ intraparietal, care prezintă două segmente: unul ascendent, paralel cu scizura lui Rolando, denumit şanţul postcentral şi altul orizontal în continuarea precedentului, paralel cu marginea superioară a emisferului. Acesta din urmă emite către extremitatea lui posterioară o prelungire ascendentă, ce poartă numele de şanţul parietal transvers a lui Brisaud; de asemenea mai emite o prelungire, însă descendentă, situată mai anterior faţă de precedenta, denumită şanţul intermediar a lui Jensen. Şanţul intraparietal împarte aria lobului parietal în trei circumvoluţii:



Fig.50 – Faţa laterală a emisferelor. (Kreindler).

- ascendentă sau postrolandică, situată îndărătul scizurii centrale şi înaintea segmentului ascendent al şanţului intraparietal;

- parietală superioară cuprinsă între marginea superioară a emisferului şi segmentul orizontal al scizurii interemisferice;

- parietala inferioară ce se găseşte îndărătul şi dedesubtul şanţului intraparietal şi deasupra şanţului lateral. Sanţul lui Jensen o desparte într-o porţiune anterioară, lobulul marginal superior a lui Gratiollet şi alta posterioară lobulul pliului curb (girus angularis), care este dispusă în jurul extremităţii posterioare a şanţului temporal superior. Pliul curb face deci legătura între parietala inferioară şi temporala 2.

Lobul occipital cuprinde faţa externă a polului posterior a emisferului, fiind limitată anterior pe o distanţă redusă de şanţul perpendicular extern, în rest printr-o linie convenţională ce continuă acest şanţ pînă la marginea externă a emisferului. El se învecinează în partea anterioară şi superioară cu lobul parietal, iar anterior şi inferior cu lobul temporal. Suprafaţa lobului occipital este străbătută de două şanţuri orientate antero-posterior, denumite occipital superior şi inferior. Aceste şanţuri împart suprafaţa lobului în trei circumvoluţii, care sînt de

sus în jos: occipitala 1, 2 şi 3.

Faţa externă mai prezintă un lob, care este vizibil la făt, dar care mai tîrziu este ascuns de marginile şanţului sylvian; acesta este lobul central sau al insulei (Reill).

Faţa internă (medială) este ocupată în porţiunea mijlocie de formaţiunile interemisferice: corpul calos, trigonul cerebral şi comisura albă anterioară, care s-au dezvoltat din pereţii mediali ai emisferelor cerebrale primitive, iar dedesubtul lor de talamus, care a fost sudat la această faţă, prin înglobarea lui de către emisferele cerebrale. Intre trigon şi corpul calos se află un spaţiu care reprezintă ventriculii laterali. Pe restul suprafeţei interne rămasă liberă vom observa următoarele şanţuri principale: caloso-marginal, calcarin şi perpendicular intern.

Scizura caloso-marginală (sulcus cinguli), porneşte de dedesubtul extremităţii anterioare a corpului calos, apoi merge paralel cu el, fără însă să-i atingă extremitatea posterioară, deoarece se îndreaptă în sus, sfîrşind pe marginea superioară a emisferului cerebral. In drumul ei, scizura caloso-marginală emite trei prelungiri secundare: anterioară sau şanţul supraorbitar, care se desprinde în vecinătatea extremităţii anterioare a corpului calos, îndreptîndu-se oblic în sus şi înainte; posterioară, care ia naştere în momentul cînd

scizura se îndreaptă către marginea superioară a emisferului şi continuă direcţia şanţului calosomarginal, către scizura perpendiculară internă; şanţul paracentral care porneşte din sulcus cingului, înaintea terminării lui şi se îndreaptă în sus, către marginea superioară a emisferului.

Scizura perpendiculară internă sau parieto-occipitală internă este continuarea pe faţa internă a scizurii perpendiculare externe, terminîndu-se în scizura calcarină, îndărătul extremităţii posterioare a corpului calos.

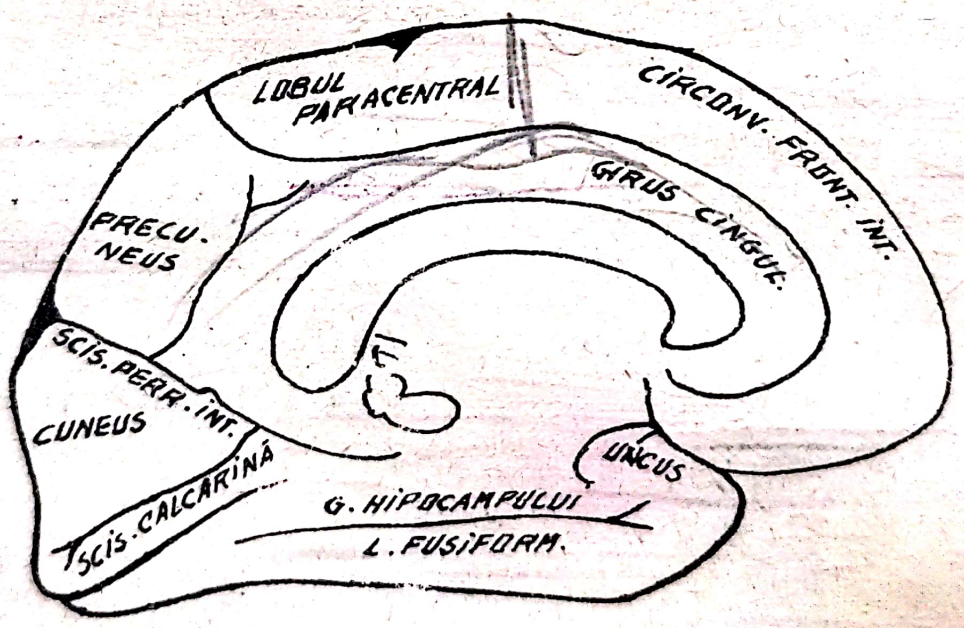


Fig.51 - Faţa medială a creerului.
(Kreindler).

Scizura calcarină porneşte de la polul occipital, merge uşor ascendent pînă la întîlnirea cu scizura perpendiculară internă, după care se îndreaptă în jos ajungînd pînă sub corpul calos. Aceste şanţuri delimitează pe faţa internă două circumvoluţii şi doi lobi.

Circumvoluţia frontală internă se află înaintea şi deasupra şanţului caloso-marginal, fiind o continuare a frontalei I-a. Porţiunea posterioară a frontalei interne care se găseşte îndărătul şanţului paracentral se numeşte lobul paracentral.

Circumvoluţia caloso-marginală (girus cinguli) este situată dedesubtul şanţului cu acelaşi nume; înconjurînd corpul calos la partea anterioară se leagă cu frontala internă prin pliul fronto-limbic, iar posterior cu circumvoluţia hipocampului prin pliul temporo-limbic.

Lobul cuneus este delimitat de şanţul perpendicular intern şi calcarin.

Lobul precuneus (patrulater) este circumscris de şanţul perpendicular intern, terminarea scizurii caloso-marginale şi prelungirea posterioară a acesteia.

Faţa inferioară sau baza emisferului este străbătută la unirea treimei anterioare cu două treimi posterioare de segmentul orizontal al şanţului sylvian, care o împarte într-o porţiune ante-

rioară (presylviană) şi alta posterioară (retro-sylviană).

Porţiunea anterioară, sau lobul orbitar, prezintă un sistem de şanţuri secundare cu aspect variabil, dintre care unul singur este constant, şanţul orbitar intern sau olfactiv. Acesta este dirijat antero-posterior, din vecinătatea polului frontal către unghiul anterior al spaţiului perforat anterior; în el se află bulbul şi tractul olfactiv. In afara şanţului olfactiv se descrie o serie de şanţuri, care uneori se dispun sub forma literei H, fiind cunoscute sub denumirea de şanţul cruciform. Sanţurile descrise delimitează trei circumvoluţii: orbitară internă sau girus rectus, situată intern de şanţul olfactiv; orbitară mijlocie, care se găseşte în teritoriul şanţului cruciform şi orbitară externă, ce se află înafara şanţului cruciform în continuarea frontalei a 3-a.

Porţiunea retro-sylviană sau temporo-occipitală este brăzdată de două şanţuri paralele, cu direcţie antero-posterioară, numite temporo-occipital extern (situat în afară) şi intern sau colateral (situat înăuntru). Aceste două şanţuri delimitează două circumvoluţii:

- temporo-occipitala 1-a internă sau temporala 4-a (lobul fuziform), se află între cele două şanţuri temporo-occipitale;

- temporo-occipitala 2-a, situată înăuntrul şanţului colateral, prezintă două porţiuni separate de un plan ce ar trece prin bureletul corpului calos: porţiunea anterioară sau circumvoluţia hipocampului, se leagă posterior prin pliul temporo-limbic cu circumvoluţia corpului calos, realizînd marea circumvoluţie limbică a lui Broca.

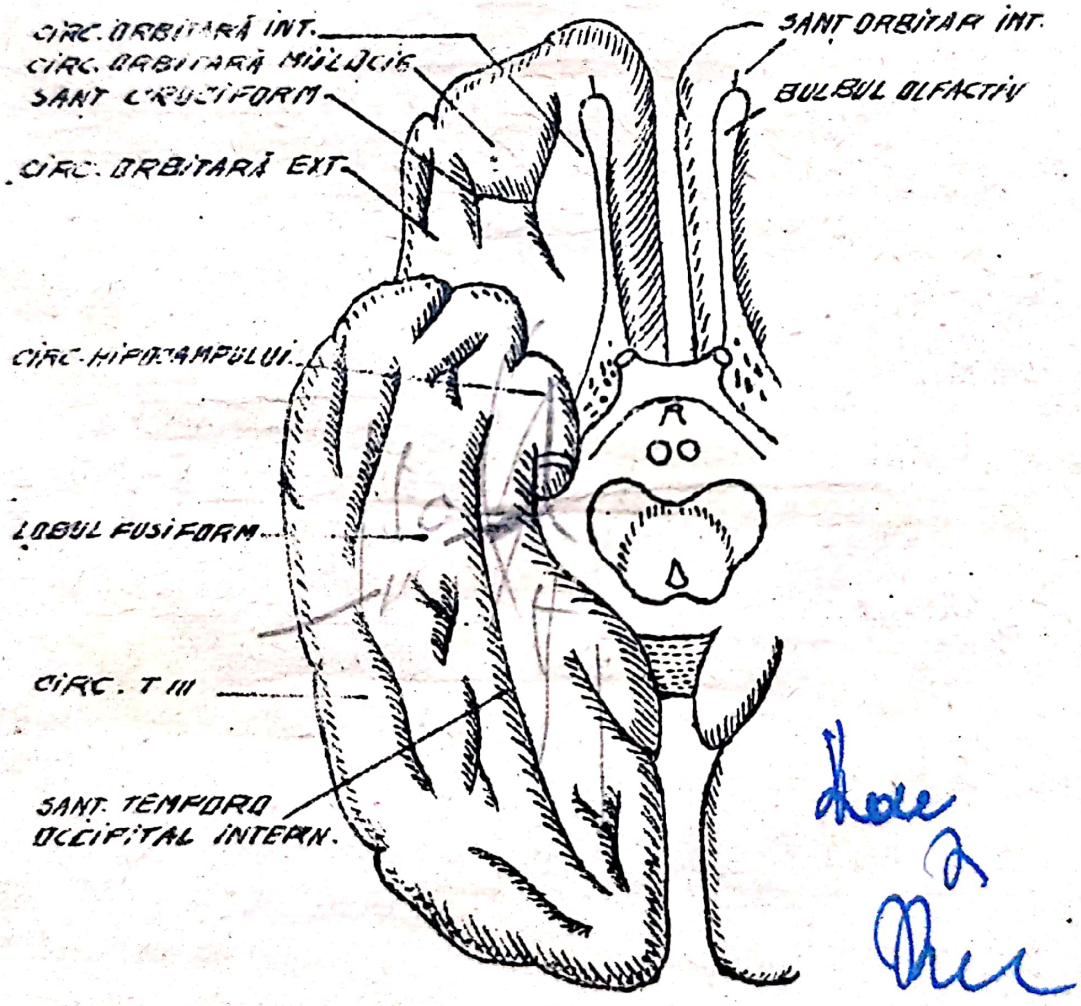


Fig.52 - Faţa inferioară a emisferului.
(Paturet)

Circumvoluţia hipocampului prezintă o ieşitură,

numită cîrligul sau uncusul circumvoluţiei hipocampului, care are la baza lui un şanţ cu direcţie antero-posterioară denumit şanţul uncusului. In grosimea uncusului se află nucleul amigdalian. Porţiunea posterioară a circumvoluţiei temporo-occipitale interne este cunoscută sub numele de lobul lingual.

Intre faţa internă a circumvoluţiei hipocampului şi faţa externă a pedunculului cerebral se află prelungirea laterală a fantei lui Bichat. Această fantă are forma de potcoavă cu deschiderea anterior; braţele fantei pornesc din spaţiile perforate anterioare, merg între circumvoluţia hipocampului şi pedunculii cerebrali ca să se unească posterior, între corpul calos (deasupra) şi tuberculii quadrigemeni (dedesubt).

In concluzie, unui emisfer cerebral îi putem descrie următorii lobi:

- frontal, care se întinde pe toate cele trei feţe ale emisferului: porţiunea prerolandică şi presylviană a feţei externe, porţiunea presylviană a feţei inferioare; faţa medială a lobului frontal are limite mai puţin precise şi este reprezentată de circumvoluţia frontală internă pînă în dreptul extremităţii craniale a scizurii rolandice şi de circumvoluţia corpului calos;

- parietal, teritoriul acestui lob este vizibil pe faţa laterală (limitele fiind descrise

la această faţă) şi pe faţa medială, din care cuprinde lobul patrulater şi porţiunea posterioară (retro-rolandică) a lobului central;

- temporal, care interesează faţa laterală, dedesubtul scizurii sylviene şi faţa inferioară retro-sylviană;

- occipital, care apare pe feţele externă, inferioară şi internă a emisferului. Limitele pe faţa externă au fost descrise la această faţă. Pe faţa internă, scizura perpendiculară internă desparte teritoriul acestui lob de a celui parietal; din faţa ventrală aparţine acestui lob, segmentul posterior al lobului lingual;

- central sau insula lui Réil, situat în fundul scizurii lui Sylvius.

Structura emisferului cerebral.

Făcînd o secţiune frontală prin emisferul cerebral, constatăm că acesta este alcătuit din substanţa cenuşie, dispusă la periferie (scoarţa cerebrală) şi în centru (nucleii striaţi) şi din substanţa albă situată în mijloc. In emisferul cerebral ca şi în celelalte segmente ale sistemului nervos central este reprezentat şi lumenul tubului neural, prin ventricolul lateral.

Substanţa cenuşie centrală este alcătuită de corpul striat (caudatul şi lenticularul), nucleul amigdalian şi claustrum sau antezidul.

De menţionat că nucleul caudat are un aspect omogen, pe cînd lenticularul prezintă o porţiune externă mai mică, de culoare mai închisă (putamen) şi alta internă, mai mare (pallidum).

Dacă majoritatea autorilor susţin originea telencefalică a corpului striat din porţiunea ventro-laterală a veziculei emisferice primitive, unii spun că pallidum ar fi de origine diencenfalică.

Corpul striat apare sub formă rudimentară la vertebratele inferioare (peşti), la care este reprezentat prin pallidum.

Cum cortexul cerebral nu este încă dezvoltat, acest paleostriat primeşte mesajele senzitivo-senzoriale de la talamus, fiind centrul de integrare cel mai ridicat.

Caudatul şi putamen (neostriatul) apar la amfibii, căpătînd dezvoltarea maximă la reptile şi păsări, specii cu o motilitate mai complexă decît cea acvatică, ceea ce reclamă o coordonare mai precisă şi o adaptare mai variată. La aceste vietăţi cortexul este foarte puţin dezvoltat fiind reprezentat prin arhipalium.

La mamifere, mai ales antropoide şi om se desvoltă neopalium şi ca urmare funcţiile se corticalizează, iar corpul striat pierde din importanţa sa.

In rezumat, la vertebratele inferioare talamo-striatul include toate mecanismele integra-

toare, care reglează comportamentul de ansamblu al animalului. El este atunci constituit sistematic dintr-un releu talamic, care primeşte mesajele şi altul pallidum, de unde emană eferentele cu o destinaţie motrice sau vegetativă.

La speciile prevăzute cu un arhipalium, corticalizarea se face deja simţită în ce priveşte olfacţia, care capătă reprezentări corticale, însă slabe. Rolul esenţial rămîne încă la nucleii subcorticali, pe care-i completează cu un neostriat voluminos. La mamifere cortexul este în măsură să primească toate mesajele, controlînd redus unele dintre ele. Cît priveşte talamao-striatul, acesta îşi păstrează capacităţile sale funcţionale, numai că se exercită sub controlul neopalidumului.

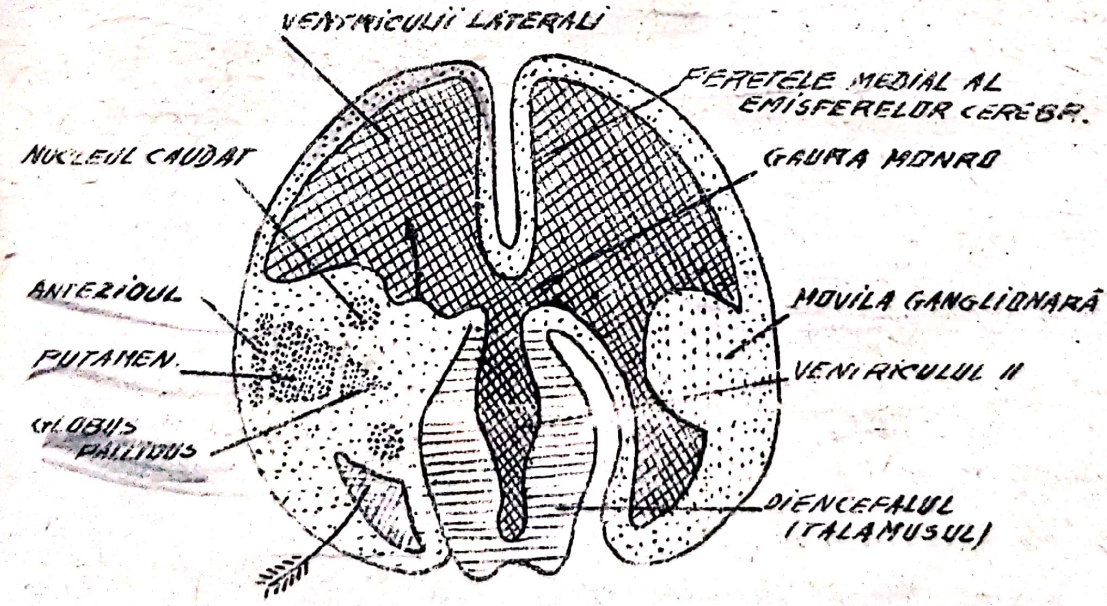


Fig.53 - Dezvoltarea nucleiilor striaţi. (Angelescu).

Nucleul caudat sau intraventricular, are forma de potcoavă, dispusă în plan sagital, cu deschiderea anterior, în care este cuprinsă partea externă a nucleului talamic. Volumul nucleului descreşte de la extremitatea sa antero-superioară denumită cap, către cea antero-inferioară, cunoscută sub numele de coadă; are o lungime de 7 cm şi o lărgime de 2 cm la nivelul capului, descrescînd pînă la 3-4 mm către coadă. Schematic i se descrie nucleului caudat: un cap, corp şi coadă, fiind turtit de sus în jos. Astfel, va prezenta o faţă convexă, una concavă, o margine externă şi alta internă.

Faţa convexă, sau ventriculară este acoperită de ependim şi participă prin braţul anterior al potcoavei la alcătuirea planşeului prelungirii frontale a ventricolului lateral; prin braţul inferior la formarea plafonului segmentului sfenoidal al ventriculului lateral, iar porţiunea convexă a potcoavei răspunde răspîntiei ventriculare.

Faţa concavă are raport cu diferitele segmente ale capsulei interne, porţiunile lenticulară, retro-lenticulară şi sublenticulară.

Marginea internă înconjoară nucleul talamic, aplecîndu-se pe partea supero-externă, postero-externă şi infero-externă a talamusului, delimitînd cu el şanţul onto-striat.

Marginea externă vine în contact pe o lungă porţiune cu corpul calos, cu care formează îm-

preună unghiul extern a prelungirii frontale a ventricolului lateral, iar în rest cu substanţa albă a emisferului.

Capul nucleului caudat corespunde spaţiului perforat anterior, unde proemină (colicului nucleului caudat) şi prezintă o bandă de substanţă cenuşie prin care este legat de lenticular. Extremitatea anterioară a cozii se termină în nucleul amigdalian, pe faţa inferioară a lenticularului. La acest nivel există un loc de legătură între nucleii emisferului cerebral, denumit şi confluentul cenuşiu al bazei.

Nucleul lenticular sau extraventricular se găseşte în plină substanţă albă a emisferului, înafara nucleiilor caudat şi optic, de care este separat prin capsula internă, înăuntrul lobului insulei şi deasupra prelungirii sfenoidale a ventricolului lateral. Nucleul lenticular are forma unei lentile biconvexe, sau a unui tetraedru, cu diametrul antero-posterior în medie de 4-5 cm căruia i se poate descrie în mod schematic:

- o faţă externă, convexă, ce are raport dinăuntru înafară cu: capsula externă, claustrum, capsula externă şi scoarţa lobului insulei;

- o faţă antero-superioară (antero-internă) care corespunde braţului posterior al capsulei interne;

- o faţă inferioară, care are raport cu

o serie de formaţiuni ce alcătuiesc regiunea sublenticulară. Acestei regiuni i se distinge o porţiune anterioară ce desparte lenticularul de scoarţa lobului orbitar şi alta posterioară ce separă prelungirea sfenoidală a ventricolului lateral de nucleul lenticular.

Regiunea sublenticulară cuprinde dinainte înapoi următoarele formaţiuni:

- substanţa nenumită a lui Reichert, o lamă discontinuă de substanţă cenuşie, ce se continuă cu regiunea hipotalamică, fiind traversată de comisura albă anterioară;

- comisura albă anterioară, ce reuneşte lobii temporali, ca şi corpul calos restul emisferelor;

- ansa lenticulară;

- pedicului infero-intern al talamusului, care se îndreaptă din partea anterioară a lobului temporal spre talamus.

Partea posterioară a regiunii sublenticulare reprezintă segmentul sublenticular al capsulei interne şi conţine fasciculele temporo-pontin (Türck) şi temporo-talamic (Arnold).

Nucleul amigdalian, de forma unei migdale este situat în circomvoluţia hipocampului, la extremitatea anterioară a prelungirii sfenoidale a ventricolului lateral; este legat cu coada nucleului

caudat şi separat de nucleul lenticular prin segmentul posterior al regiunii sublenticulare; detalii vor fi date la rinencefal.

Claustrul sau antezidul, se prezintă sub forma unei lame de substanţă cenuşie situată între capsulele externă şi extremă, a cărei conexiuni nu se cunosc.

O secţiune frontală sau orizontală prin emisfer, ce trece prin nucleul lenticular ne ara-

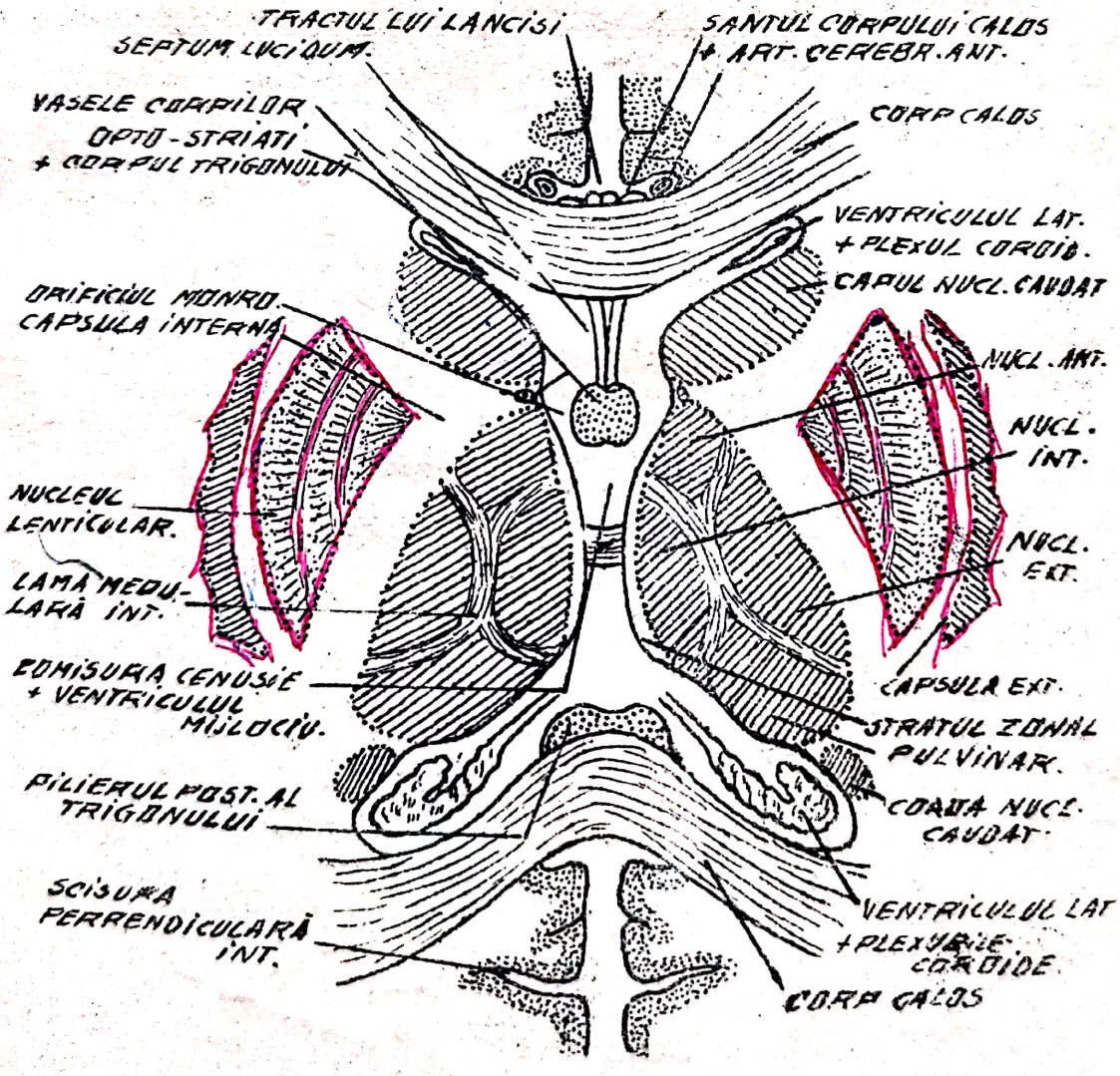


Fig. 54 - Secţiune orizontală a encefalului prin corpii striaţi (Paturet).

tă că acesta nu este omogen, ci că prezintă o porţiune externă de culoare mai închisă, numită putamen şi alta internă, de culoare mai deschisă - pallidum.

Pe secţiunile amintite ne putem da seama şi de forma nucleului; astfel, pe cea orizontală,

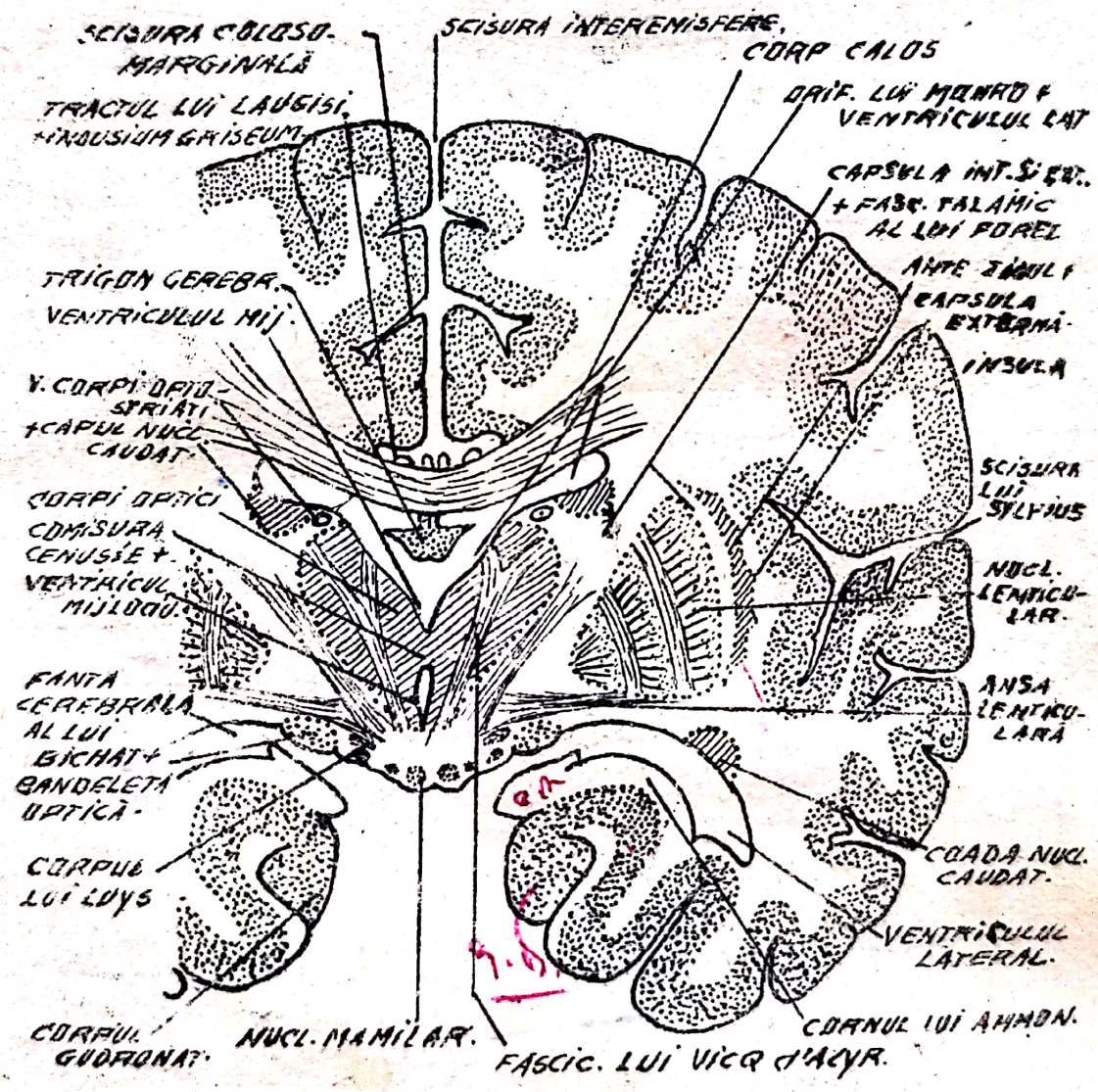


Fig.55 - Secţiune frontală a encefalului prin corpii striaţi.(Paturet).

nucleul are aspectul unei lentile biconvexe, numai că convexitatea feţei interne este mai pronunţată, încît realizează o faţă antero-externă mai redusă şi alta postero-internă mai întinsă.

Pe secţiunea frontală, lenticularul are formă triunghiulară cu baza extern, vîrful intern, o faţă supero-interoară şi alta inferioară.

Conexiunile nucleiilor striaţi pot fi grupate : aferente, internucleare şi eferente.

Conexiunile aferente provin de la scoarţa cerebrală, talamus şi cerebel. Astfel, caudatul primeşte fibre de la scoarţa frontală (aria 4) şi de la talamus (centrul median al lui Luys), iar la lenticular ajung fibre de la scoarţă (aria 6), talamus (centrul median) şi cerebel (nucleii interpozitus).

Conexiunile internucleare sînt reprezentate de fibrele caudato-putaminale, şi putamino-pallidale; de aici reese că pallidum primeşte impulsuri de la putamen şi caudat, deci într-o singură direcţie şi deci este sub controlul acestora.

Conexiunile eferente pornesc în marea lor majoritate din pallidum, cu direcţia: talamus, hipotalamus, mezencefal, scoarţa cerebrală. Unele fibre eferente sînt răsleţe, însă cele mai multe sînt grupate în trei fascicole importante: ansa lenticulară, fasciculul lenticular şi fasciculul talamic.

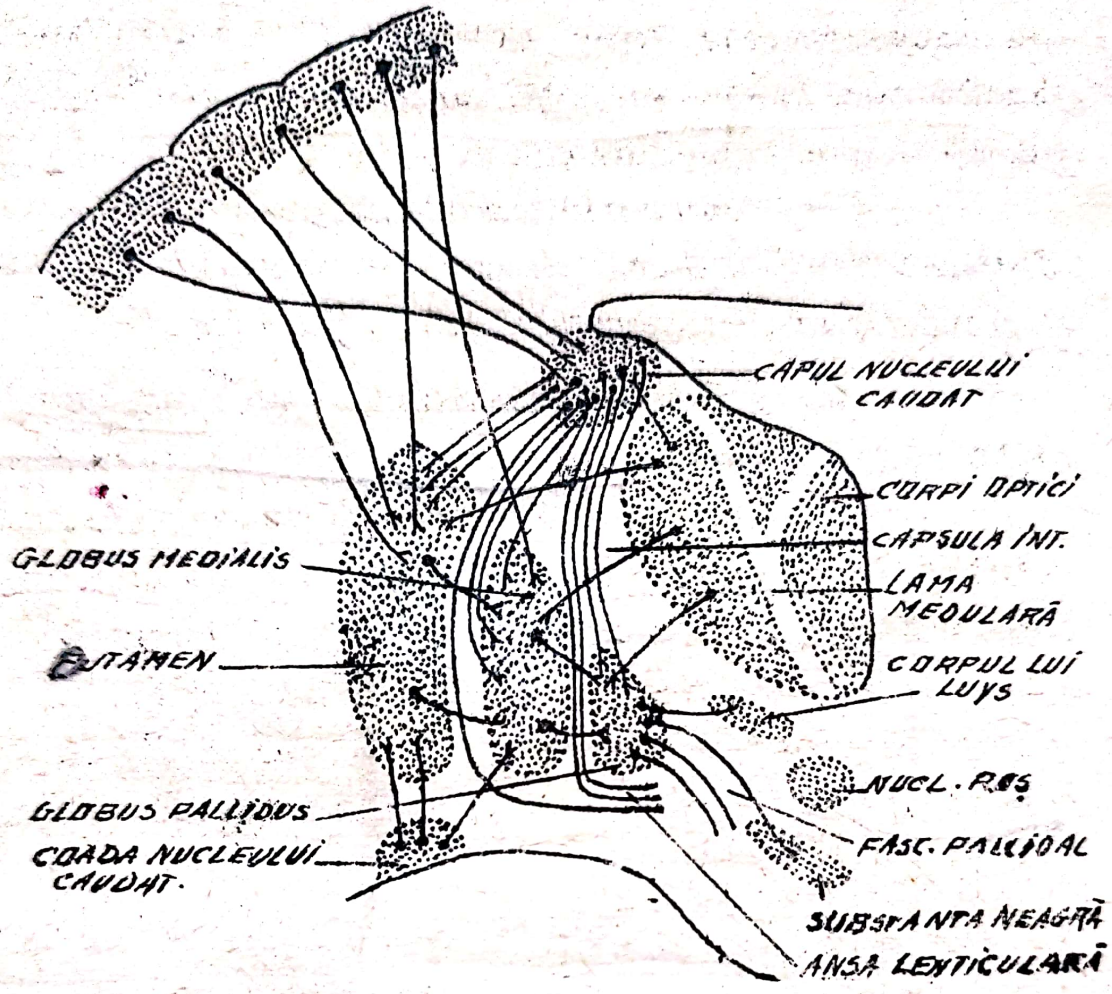


Fig.56 - Conexiunile nucleiilor striaţi.
(Paturet)

Ansa lenticulară reprezintă calea eferentă principală a lui pallidum şi conţine fibre din caudat, putamen şi pallidum, care se condensează în lamele medulare intralenticulare, ca apoi să apară pe faţa inferioară a nucleului în regiunea sublenticulară inferioară; de aici fibrele se dirijează înăuntru desfăcîndu-se în

evantai (anterioare, mijlocii şi posterioare). Fibrele posterioare merg către regiunea subtalamică, n cleul lui Luys, nucleul roş, locus niger şi substanţa reticulată a trunchiului cerebral. Fibrele anterioare se îndreaptă către regiunea hipotalamică, iar cele mijlocii către nucleul talamic (nucleul central median).

Fasciculul lenticular (Forel) apare pe partea dorsală a pallidumului, apoi traversează capsula internă (braţul posterior) către subtalamus, unde se situează între zona incertă şi nucleul lui Luys, sfîrşind în nucleul lui Luys de aceeaşi parte, de partea opusă şi nucleul roş.

Fasciculul talamic (Forel) este situat deasupra precedentului mergînd între talamus şi zona incertă; conţine fibre strio-talamice (către nucleul ventral anterior), precum şi fibre talamo-striate.

Spre scoarţă, eferentele merg fie direct prin fibre strio-corticale, ce pleacă mai ales din corpul caudatului şi ajung în cortexul frontolateral bazal, fie indirect (cele mai multe) prin fibrele strio-talamo-corticale. Această bogăţie de proecţie pe talamus se face mai ales pe nucleii cu proecţie difuză.

Noţiuni de fiziologie.

Corpul striat de mult timp a fost recunoscut ca originea esenţială a căilor aşa zise extra-

piramidale. Funcţiile motorii ale striatului privesc: reglarea tonusului, corectarea posturii şi mişcările automate. Striatul constituie locul de emergenţă a mesajelor senzoriale, care-l ating prin intermediul sistemului talamic cu proecţie difuză. El are o acţiune inhibitorie (caudatul) asupra motricităţii, activităţii şi reactivităţii cortexului cerebral; de asemenea are o acţiune modelantă asupra nucleului ventral anterior al talamusului şi a proecţiilor sale corticale difuze şi contribuie la gradul de veghe.

Substanţa albă a emisferului.

Ocupă spaţiul dintre cortex, nucleii emisferului şi ventricolul lateral, purtînd numele de centrul oval. Este formată din fibre cu mielină, dar fără teaca lui Schwann. In raport cu originea, terminarea şi valoarea lor funcţională, fibrele constituente ale substanţei albe pot fi grupate în fibre: 1) de asociaţie, 2) comisurale şi 3) de proecţie.

1. Fibrele de asociaţie sînt de două feluri: scurte şi lungi. Fibrele scurte, numite şi arcuite ale lui Arnold sau în U ale lui Meynert, pot fi intracorticale (profunde) sau imediat sub cortex (superficiale). In drumul lor, de la o circomvoluţie la alta trec pe sub şanţul ce le separă şi sînt răspîndite pe toată scoarţa.

In lobul occipital se disting fibre pro-

prii, care se grupează în următoarele fascicole:

- stratul calcarinian, care este situat

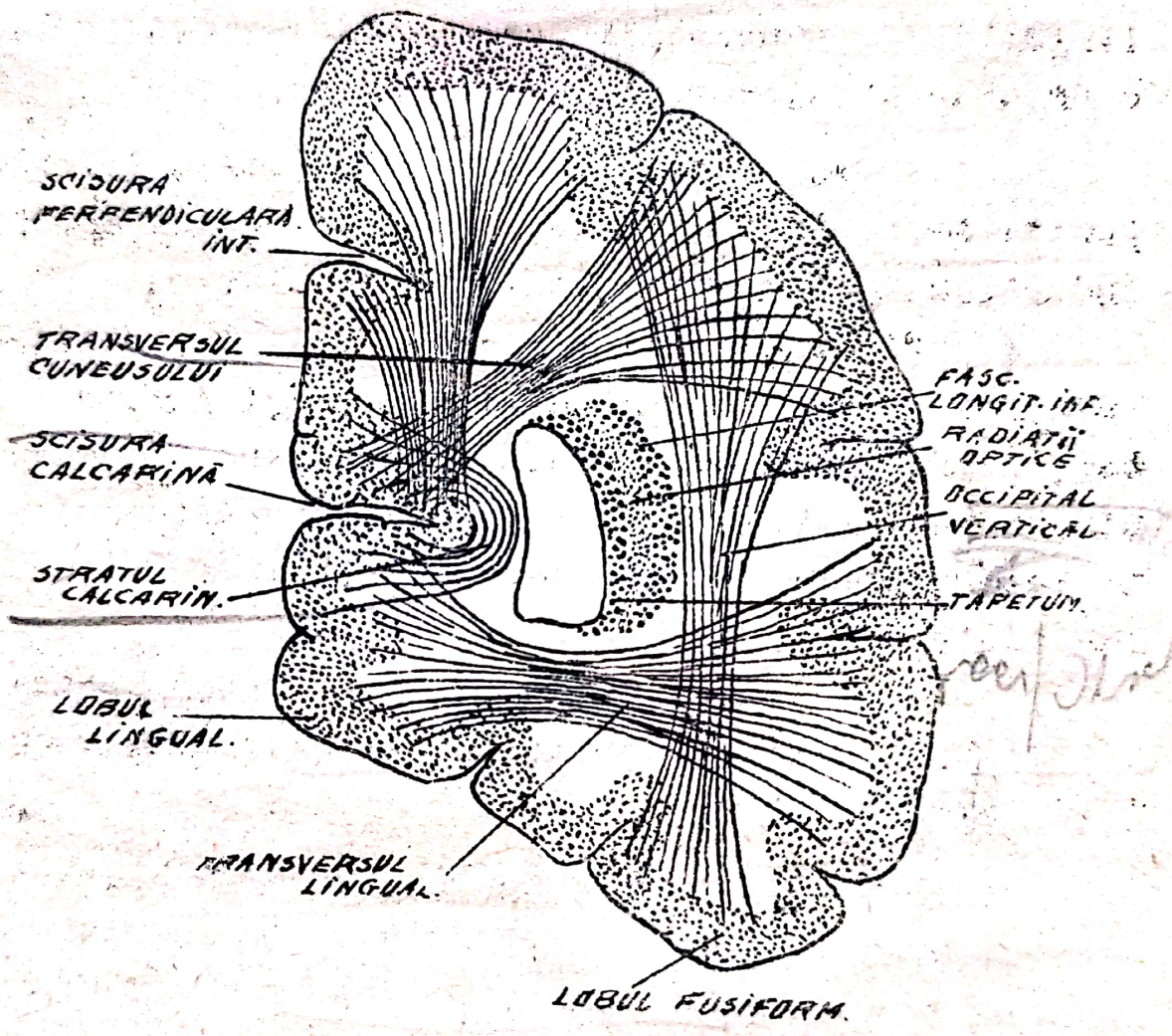


Fig.57 - Fasciculele de asociație ale lobului occipital (Paturet).

median de cornul ventricular și unește buzele (superioară și inferioară) ale scizurii calcarine;

- transvers al cuneusului, care trece în

punte peste cornul occipital al ventricolului, unind cuneusul cu circomvoluţiile occipitale externe;

- transvers lingual, care uneşte lobul lingual cu circumvoluţia occipitală externă, trecînd dedesubtul cornului ventricular;

- occipital vertical, care leagă diferite puncte de pe faţa externă a lobului occipital, fiind plasat înafara cornului ventricular.

Fibrele lungi se condensează în fasicole mai mult sau mai puţin distincte şi parcurg distanţe mari în substanţa albă a emisferului, conectînd zone mai mult sau mai puţin îndepărtate ale aceluiaş emisfer. Se deosebesc astfel mai multe fascicole:

- unciform (uncinat), leagă faţa orbitară a lobului frontal cu partea anterioară a lobului orbitar;

- cingulum (longitudinal al circomvoluţiei limbice), este situat în substanţa albă a girusului cingulului şi leagă spaţiul perforat anterior cu cornul lui Amen;

- longitudinal superior sau arciform, are o situaţie superficială (în afara coroanei radiate) şi face legătura între lobul frontal cu lobii temporal şi parietal; o parte din fibre trec şi în lobul occipital;

- longitudinal inferior, stabileşte legă-

tura între lobii occipital şi temporal, fiind situat dealungul pereţilor laterali ai cornului posterior şi inferior al ventriculului lateral;

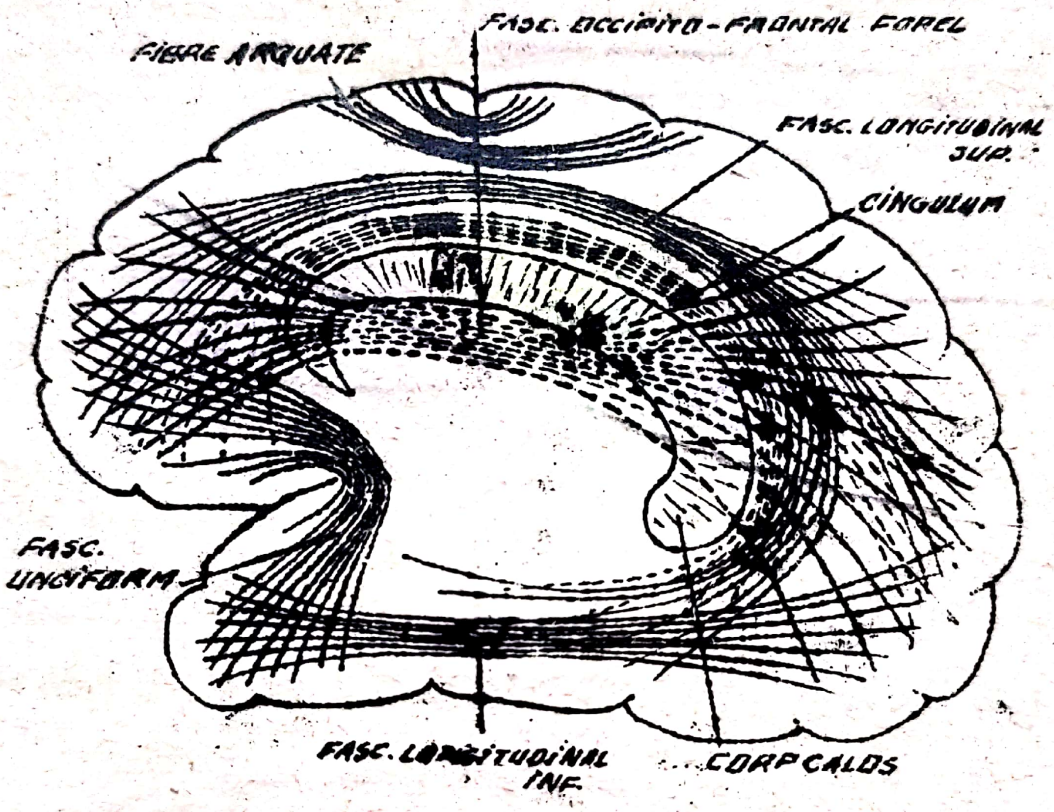


Fig.58 - Fibrele de asociaţie ale emisferului cerebral.(Paturet).

- frontal-occipital al lui Forel, se întinde de la polul frontal până la lobii occipital şi temporal, având o situaţie profundă (înăuntrul coroanei radiate).

2. Fibrele comisurale fac legătura între emisferele cerebrale şi sînt conţinute în formaţiunile interemisferice (corpul calos, trigonul cerebral şi comisura albă anterioară).

Corpul calos este cea mai largă comisură dintre cele două emisfere şi apare pe scara filogenetică la mamifere. Se prezintă ca o lamă patrulateră, lungă de 8-10 cm, lată de 1 cm la partea anterioară şi de 2 cm la partea posterioară, avînd o grosime în medie de 1 cm, cu excepţia extremităţii posterioare, care atinge 1,5-1,8 cm; este aşezat în fundul scizurii interemisferice, ocupînd numai porţiunea mijlocie a acesteia

Pe o secţiune frontală corpul calos se prezintă ca o lamă transversală, uşor curbă, cu concavitatea superior, iar pe secţiune medio-sagitală îmbracă aspectul unei lame curbate la ambele extremităţi. I se poate descrie deci două feţe (superioară şi inferioară), două margini şi două extremităţi (anterioară şi posterioară).

Faţa superioară este convexă în sens antero-posterior şi plană sau uşor concavă în sens transversal. Această faţă este acoperită de o lamă de substanţă cenuşie, numită indusium griseum sau girusul supracalos, în care sînt cuprinse şi proemină două perechi de fascicole, formate din fibre longitudinale: striile mediale (nervii lui Lancisi sau tracturile albe) situate juxta median

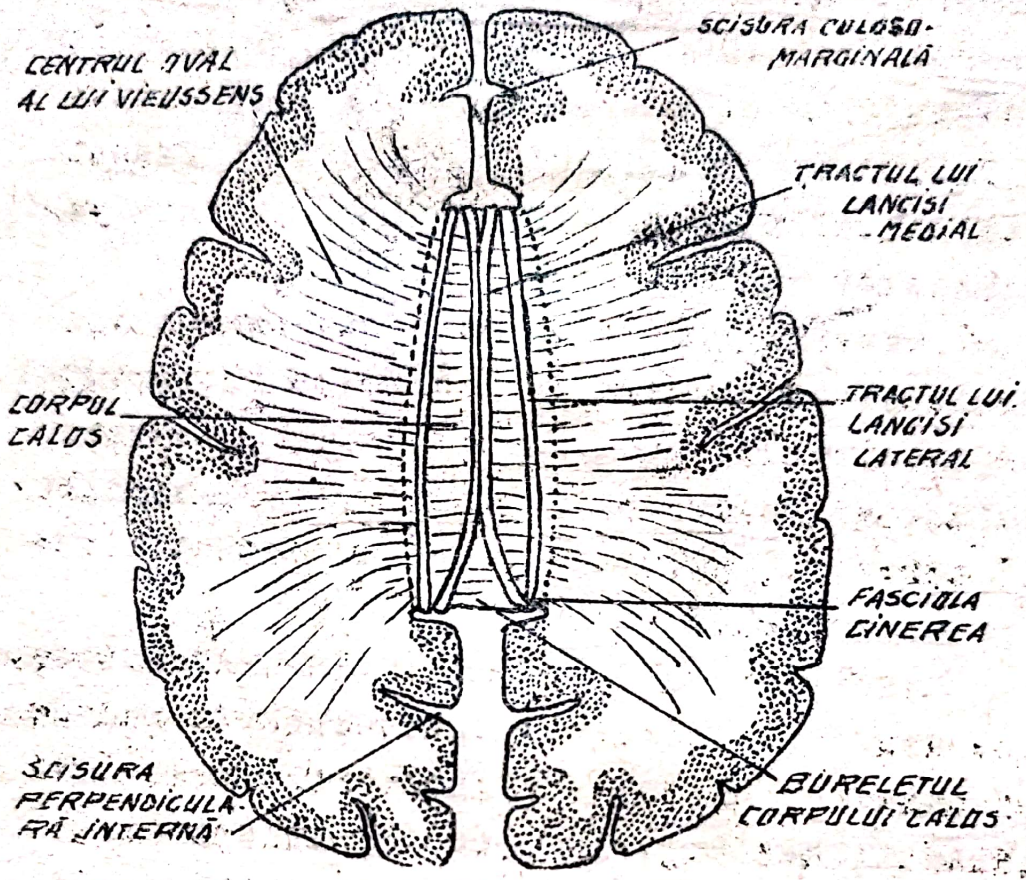


Fig.59 - Secţiune orizontală prin encefal deasupra corpului calos. (Paturet).

(tenia tecta)

şi striile laterale sau tracturile cenuşii, plasate înafara precendentelor. Faţa superioară corespunde fundului şanţului interemisferic, venind în raport cu marginea inferioară a coasei creerului. Pe faţa superioară se mai află un ram din artera cerebrală anterioară, numită artera corpului calos. Între marginea inferioară a girusului cinguli şi faţa superioară a corpului calos se delimitează un mic spaţiu, denumit sinusul corpului calos.

Faţa inferioară are aspectul invers celei superioare (concavă antero-posterior şi convexă transversal) şi dă inserţie pe linia mediană în sens sagital la o lamă nervoasă (dublă) numită septul lucidum. Această faţă formează plafonul ventriculului lateral, iar partea ei posterioară se fuzionează cu trigonul cerebral.

Extremitatea anterioară sau genunchiul corpului calos, situată la 3 cm de polul frontal, are o direcţie curbă cu concavitatea posterior, terminîndu-se pe peretele anterior al ventriculului III cerebral, printr-o porţiune efilată, numită ciocul corpului calos.

Striile mediale ajungînd la extremitatea anterioară a corpului calos iau numele de poduncului corpului calos; de aici îndepărtîndu-se unul de celălalt, se dirijează spre spaţiul perforat anterior, pe care-l străbat în diagonală şi se fîrşesc în circonvoluţia hipocampului şi nucleii amigdalieni. Fourth, a lui Broca

Extremitatea posterioară a corpului calos, bureletul sau splenium, situat la o distanţă de 6-7 cm de polul occipital, are aspectul unui cordon gros dirijat transversal şi curbat în jos, care este aşezat pe tuberculii quadrigemeni şi glanda epifiză, formînd buza superioară a fantei lui Bichat. La nivelul bureletului, striile mediale şi laterale se apropie realizînd cîte-o bandă de substanţă nervoasă, numită fasciola cinerea, care se

continuă cu corpul gudronat sfîrşind în circonvoluţia hipocampului, ca şi bandeleta diagonală. După cum vedem, striile mediale şi laterale realizează o bandă ce înconjoară corpul calos, care nu e altceva decît restul unei circomvoluţii atrofiate, denumită circomvoluţia intralimbică sau formaţia hipocampică.

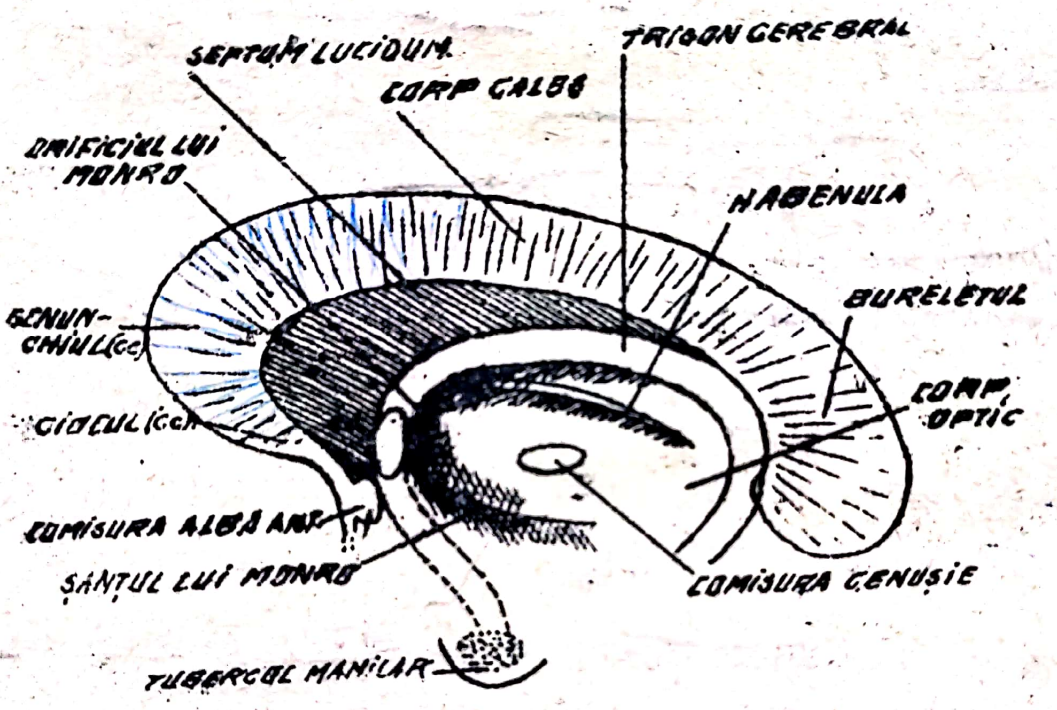


Fig.60 - Secţiune sagitală prin formaţiile interemisferice. (Paturet).

Marginile corpului calos ajung în centrul oval, iar de aici fibrele vor lua drumul către diferite zone ale scoarţei, legînd puncte simetrice şi asimetrice ale celor două emisfere. Fibrele transversale, care trec prin genunchiul corpului calos pentru a ajunge la scoarţa lobu-

lui frontal iau aspectul literei U, de unde şi numele acestui grup de fibre, de forceps anterior. Acelaşi aspect îmbracă şi fibrele bureletului, care ajung la scoarţa lobului occipital şi iau numele de forceps posterior. In calea lor spre scoarţă, fibrele forcepsului posterior întîlnesc cornul occipital, unele trecînd pe peretele supero-extern, iar altele pe peretele infero-intern, la care nivel şi proemină sub numele de bulbul cornului posterior. Extern forcepsului posterior este fasciculul occipito-frontal; porţiuni din acest fascicol, care vin în raport cu cornul occipital li s-au dat numele de tapetum; se admite că forcepsul posterior trimite fibre la tapetum cu care se amestecă. Tapetum există înaintea dezvoltării corpului calos şi leziunile de corp calos îl lasă intact, ceea ce ar demonstra că fibrele ce-l constituesc nu sînt din corpul calos.

Trigonul cerebral, sau bolta cu patru pilieri, este o lamă de substanţă albă situată sub corpul calos, de formă triunghiulară cu baza posterior; este lung de 4-4,2 cm şi larg la bază de 3,8-4 cm şi groasă de 3-4 mm.

Unghiurile anterior cît şi cele două postero-laterale se prelungesc cu două cordoane denumite pilierii anteriori şi posteriori. Trigonul cerebral prezintă două feţe (superioară şi inferioară), două margini (dreaptă şi stîngă) şi trei

unghiuri (unul anterior şi două postero -laterale).

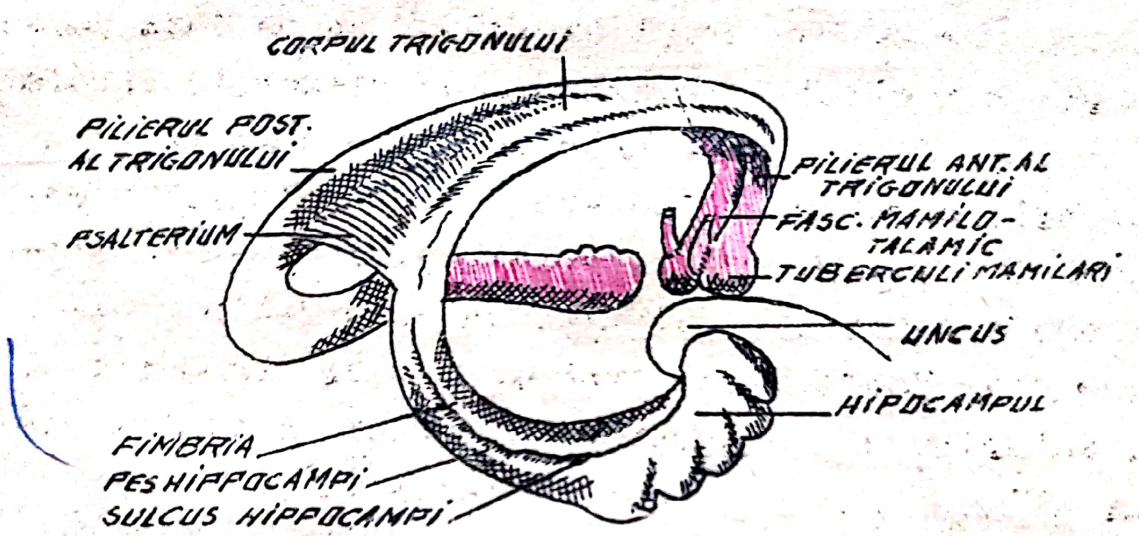


Fig.61 - Trigonul cerebral.(Paturet)

Faţa superioară vine în raport cu corpul calos, la care aderă în treimea posterioară; cele două treimi anterioare ale acestei feţe se depărtează de corpul calos în mod crescînd dindărăt înainte, rămînînd însă legată de acesta prin septum lucidum; în rest faţa superioară ia parte la formarea planşeului ventricolului lateral.

Faţa inferioară stă pe aripile interne ale feţelor superioare a celor doi nuclei talamici, corespunzînd cu partea mijlocie la baza ventricolu-

lui III, de care-i despărţit prin pînza coroidiană superioară şi membrana ependimară.

Marginile vin în raport cu şanţurile coroidiene (respectev drept şi stîng) de pe faţa superioară a nucleului talamic şi cu plexurile coroide.

Din unghiul anterior pleacă stîlpii anteriori, care depărtîndu-se unul de altul, înconjoară fiecare partea internă a extremităţii anteroicare a nucleului talamic, cu care delimitează gaura lui Monro, apoi trec posterior comisurii albe anterioare, pe peretele anterior al ventricolului III, sfîrşind în corpii mamilari.

Din unghiurile postero-laterale pleacă pilierii posteriori, care coboară îndărătul nucleului talamic, îndreptîndu-se dindărăt înainte şi dinăuntru înafară, după ce în prealabil sub bureletul corpului calos s-au divizat într-o bandeletă externă şi alta internă; cea dintîi se continuă cu cornul lui Amon, iar a doua cu corpul Bordant.

În structura trigonului cerebral distingem:

- fibre longitudinale, care se continuă cu stîlpii anteriori şi posteriori, legînd cornul Bordant şi cornul lui Amon cu nucleii mamilari, unele fibre ajungînd în bulbul olfactiv;

- fibre transversale, care leagă un corn a lui Amon cu celălalt, de unde şi numele de fibre interamoniene, fibre în liră ale lui David sau comisur hipocampică.

Comisura albă anterioară este reprezentată printr-un fascicol de fibre situat pe peretele anterior al ventricolului III, înaintea pilierilor anteriori ai trigonului cerebral. Această comisură prezintă două componente:

- una olfactorie, mai mică, ce leagă bulbii olfactivi între ei, bulbii olfactivi dintr-o parte cu aria piriformă de partea opusă;

- alta temporală, mai voluminoasă, care unește nucleii amigdalieni și lobii temporali, trecînd pe sub lenticular.

Fibrele de proecție sînt reprezentate de:

- fibrele care iau naștere la nivelul scoarței cerebrale și merg spre formațiunile subcorticale și segmentele mai jos situate ale sistemului nervos central, precum și de fibrele care pornesc de la diencefal către scoarța cerebrală. Cum scoarței cerebrale îi distingem filogenetic un teritoriu mai vechi (paleocortexul) și altul mai nou (neocortexul) și fibrele de proecție pot fi grupate în două contigente: paleocortical și neocortical.

Componentul neo-cortical este constituit din fibrele care au originea sau terminarea în neopalium și-i reprezentat de capsula internă și coroana radiată, iar cel paleocortical este alcătuit din fibrele ce unesc rinencefalul cu formațiile subcorticale și-i reprezentat de radia-

ţiile olfactive şi fornix.

Capsula internă se prezintă sub forma unei lame de substanţă albă de 5-10 mm grosime, situată între nucleul lenticular în afară şi nucleul talamo-caudat înăuntru. La partea anterioară şi inferioară, ea este limitată de o punte de substanţă cenuşie ce leagă capul caudatului de lenticular. In sus se continuă cu centrul oval, iar inferior cu piciorul pedunculului cerebral.

Pe o secţiune frontală, capsula internă ia aspectul unei lame albe, orientată oblic în sus şi înafară, fiind situată între caudat, talamus şi subtalamus înăuntru şi lenticular înafară.

Pe o secţiune orizontală, capsula internă se prezintă sub forma unei curbe cu convexitatea intern, vîrful curbei corespunzînd locului de întîlnire a celor trei nuclei: lenticular, caudat şi talamic. Datorită acestui vîrf, capsula internă poate fi împărţită într-un braţ anterior, vîrful sau genunchiul şi un braţ posterior.

Braţul sau segmentul anterior, mai scurt (2 cm) se găseşte între faţa antero-supero-internă a lenticularului şi caudat şi este traversată în partea sa antero-inferioară de punţile de substanţă cenuşie lenticulo-caudate.

In braţul anterior se găsesc:

- pedunculul anterior al talamusului, care merge de la nucleii lateral şi dorso-median la scoarţa frontală;

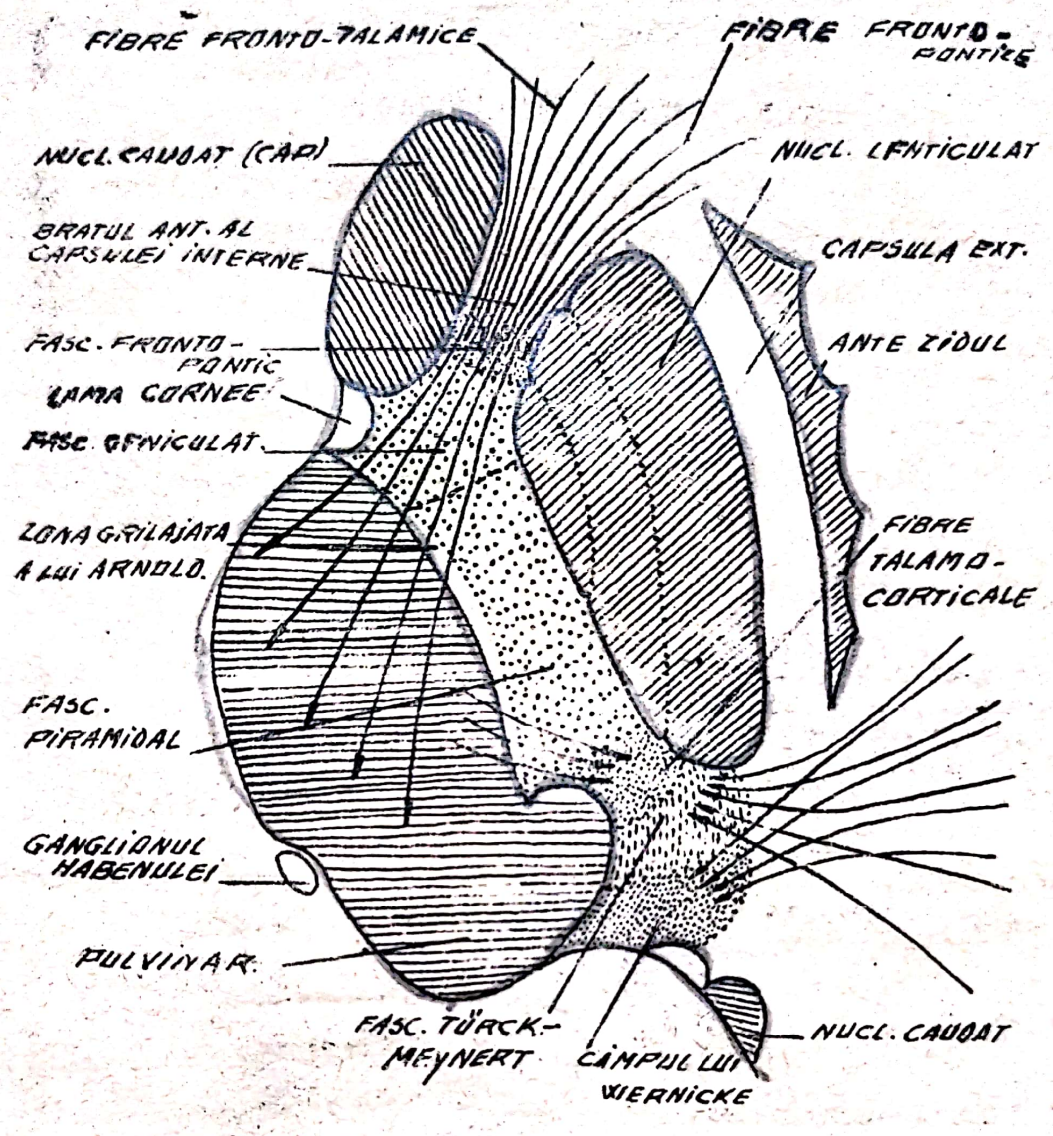


Fig.62 - Capsula internă văzută pe o secţiune orizontală.(Paturet).

- fibre cortico-pontine, care nasc în scoarţa frontală, de unde se dirijează spre nucleii pontini;

- fibre caudo-lenticulare, care trec de altfel prin toate segmentele capsulei interne;

- fibre caudato-talamice;

- iar către partea posterioară trec o parte din fibrele fasciculului geniculat.

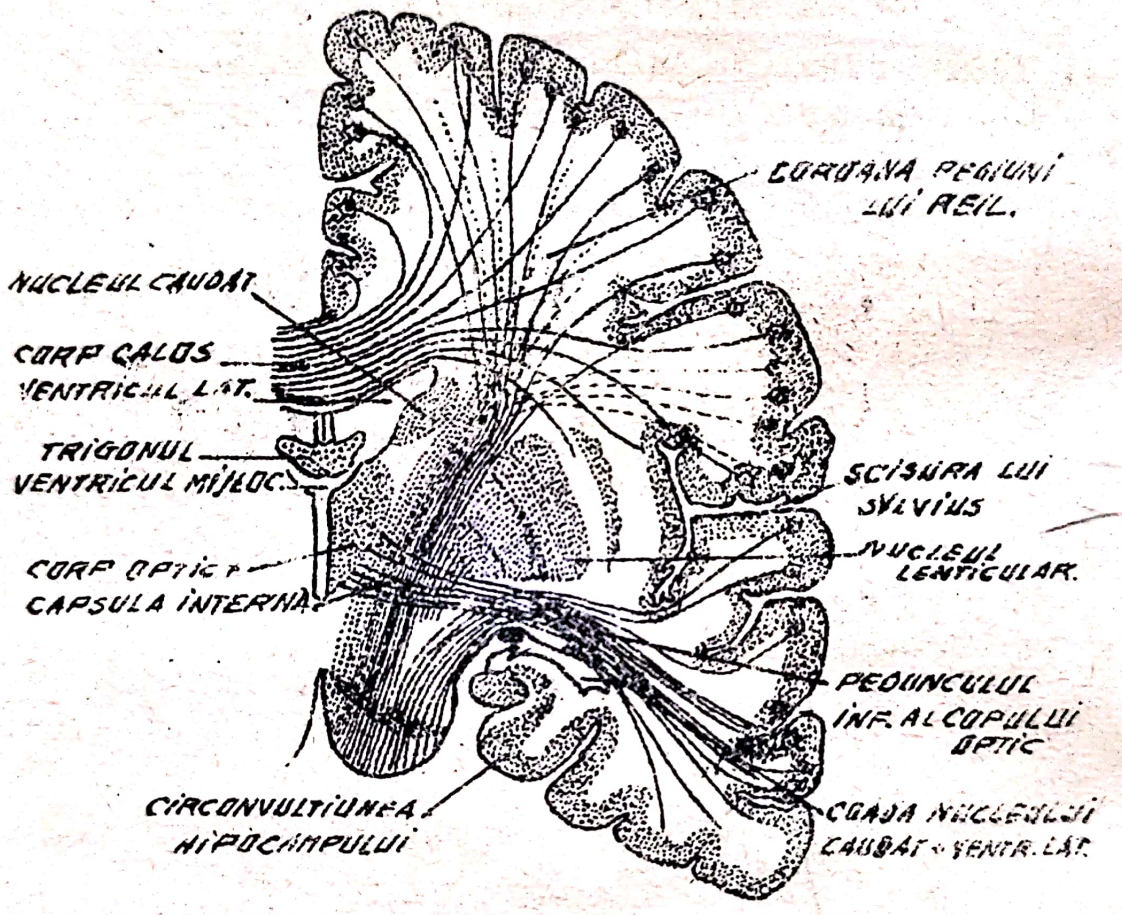


Fig.63 - Capsula internă văzută pe secţiune verticală prin encefal. (Pature+).

Genunchiul capsulei interne conţine fibrele fasciculului cortico-nuclear, de unde şi denumirea acestuia de fasciculul geniculat;

- fibre palido-talamice şi

- fibre cortico-nigrice.

Braţul posterior, cel mai voluminos, prezintă trei porţiuni: lenticulo-talamică, retro-lenticulară şi sublenticulară.

Ca şi în braţul anterior şi aici vom găsi fibre care leagă lenticularul cu caudatul.

Prin porţiunea lenticulo-talamică trec:

- fasciculele cortico-spinale (cele pentru membrul inferior mai aproape de genunchi);

- fibrele cortico-rubrice;

- pedunculul superior al talamusului(care leagă nucleii ventrali talamici cu scoarţa parietală, deci fibrele care conduc sensibilitatea generală).

Tot prin această porţiune a braţului posterior mai trec fasciculele lenticular şi talamic ale lui Forel.

Porţiunea retro-lonticulară este constituită din pedunculul posterior al talamusului, format din radiaţiile optice ale lui Gratioliet.

Prin segmentul sublenticular al capsulei interne trec:

- fibrele căii acustice (de la corpul geniculat medial la scoarţa temporală);

- peduonulul inferior al talamusului, care leagă talamusul cu partea anterioară a lobului

temporal (pedunculul infero-intern) şi pulvinarul cu zona temporo-occipitală a scoarţei (pedunculul postero-inferior sau talamo-temporal al lui Arnold;

- de asemenea trece pe aici componenta temporală a tractului cortico-pontin.

Fibrele de proecţie de la partea internă a centrului oval pînă la capsula internă, nucleii striaţi, talamus, subtalamus, hipotalamus, metatalamus, avînd o dispoziţie radiară (fiind concentrate în fascicole dispuse radiar) poartă numele de coroana radiată. Aceasta este situată între fibrele corpului calos şi fascicolul fronto-occipital înăuntru şi fascicolul longitudinal superior înafară.

Fibrele de proecţie ale paleocortexului (rinencefalului) nu intră în coroana radiată şi sînt reprezentate prin fibrele ce alcătuiesc: fascicolul septo-talamic, tenia semicircularis, sistemul de fibre longitudinale din trigonul cerebral şi fibrele circomvoluţiei limbice.

Ventricolii laterali .

Fiecare emisfer cerebral este străbătut de cîte o cavitate neregulată, dispusă în jurul corpului striat, sub forma unei potcoave cu deschiderea anterioară, denumită ventricul lateral.

Ţinînd seama de forma ventriculului lateral îi putem descrie o porţiune frontală (cornul frontal),

una occipitală (cornul occipital) şi alta sfenoidală (cornul sfenoidal); locul de întîlnire a celor trei porţiuni se află la partea posterioară a nucleului talamic şi poartă numele de răspîntia ventriculară.

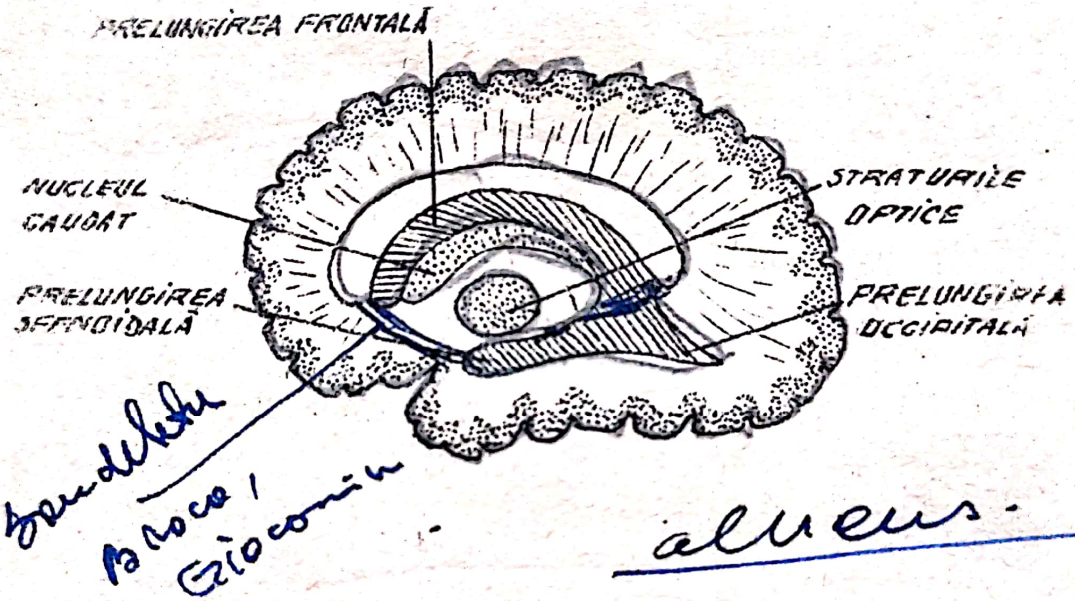
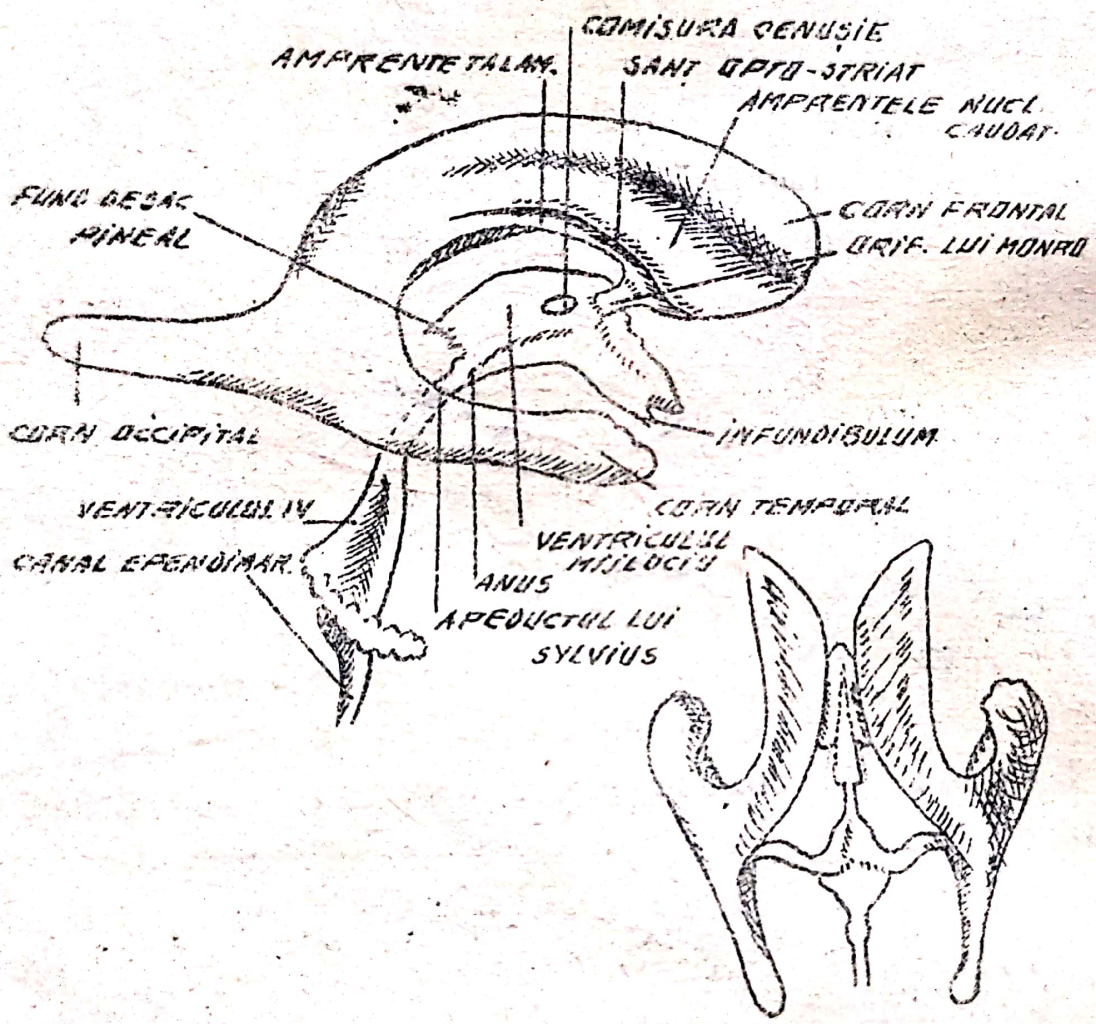


Fig.64 - Configuraţia ventriculilor laterali.
(ANGELESCU)

Cornul frontal începe la circa 3 cm de polul frontal şi ţine pînă la răspîntia ventriculară, fiind situat în lobul frontal şi parietal; este turtit de sus în jos şi prezintă doi pereţi (superior şi inferior), două margini (externă şi internă) şi două extremităţi (anterioară şi posterioară).

Peretele superior, este format de faţa inferioară a corpului calos, iar cel inferior de faţă

superioară a capului şi corpului nucleului caudat, aripa externă (faţa superioară a talamusului) şi faţa superioară a trigonului cerebral; de-a lungul marginei laterale a trigonului se găsesc plexurile coroide.



Dig.65 - Sistemul ventricular.(Paturet).

Marginea ext rezultă din întîlnirea corpului calos cu nucleul caudat, iar cea internă există numai în partea posterioară şi corespunde unirii corpului calos cu trigonul; în partea anterioară

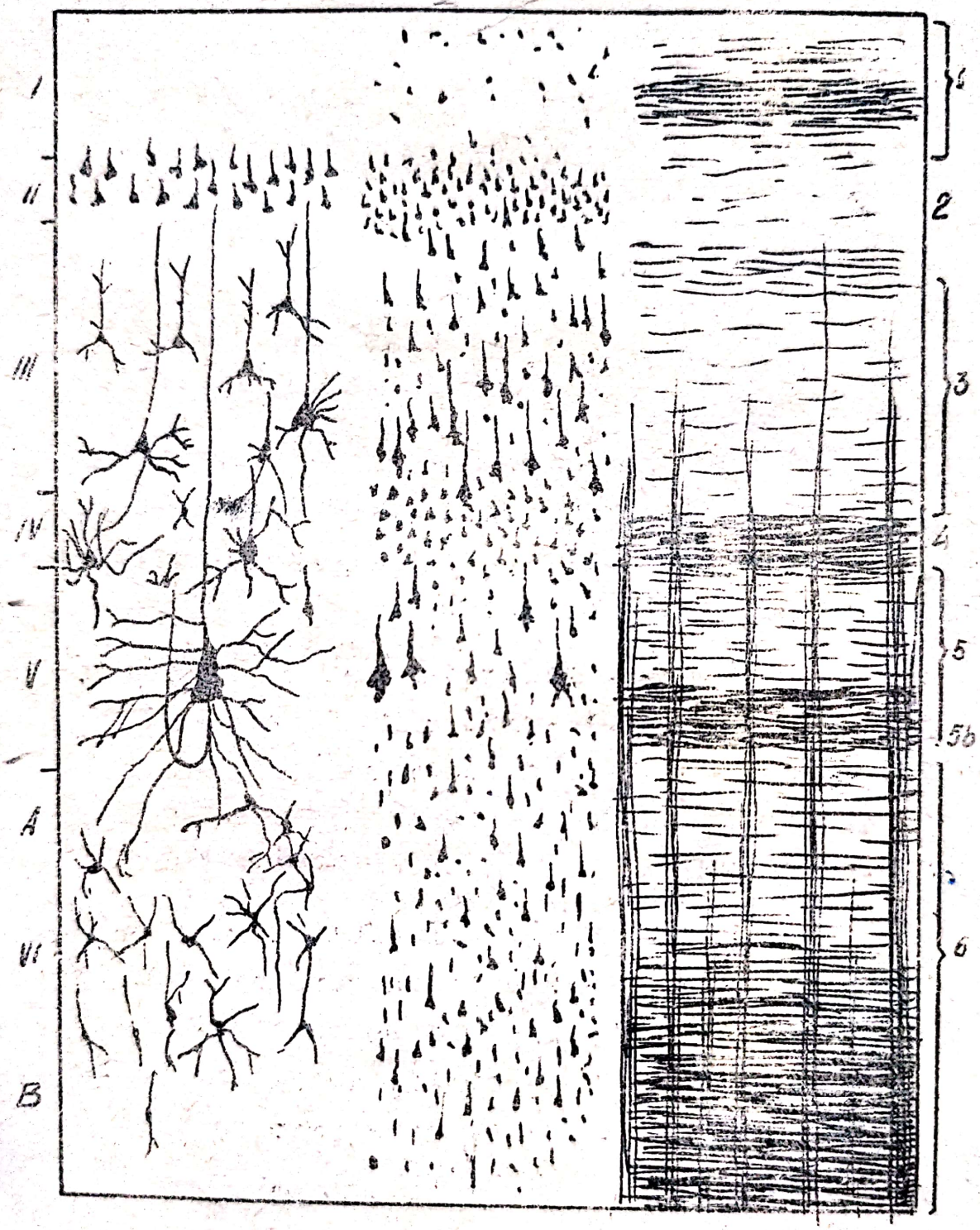


Fig 66 - Structura scoarței (nisto si mielo-
arhitectonia (Kreindler)

Scanned with OKEN Scanner

1. Stratul moleculare, cu celule puţine, turtite, (celulele lui Cajal) în care pătrund numeroase prelungiri dendritice ale straturilor subjacente

2 Stratul granular extern format din neuroni mici foarte deşi, de formă globuloasă sau piramidală

3 Stratul piramidal extern alcătuit din neuroni piramidali mici, mijlocii şi mari cu dendrita orientată spre periferie şi axonul spre substanţa albă.

4 Stratul granular intern cu neuroni numeroşi, de formă piramidală sau stelată, strat foarte important deoarece primeşte majoritatea eferenteler specifice talamice.

5. Stratul piramidal intern (ganglionar) alcătuit din neuroni mari, care în regiunea F_4 are aspect piramidal, fiind descrişi de Betz. Axonii lor pătrund adînc în substanţa albă, coborînd chiar pînă la măduvă.

6. Stratul polimorf (fuziform), conţine celule fuziforme, cu axonii în general orientaţi spre substanţa albă. Alături de celulele fuziforme se găsesc şi neuroni speciali, celulele lui Martinoti, de formă piramidală, care emit apical un axon ce se îndreaptă ascendent spre straturile superficiale

O asemenea scoarţă care conţine toate a-

ceste straturi clar evidenţiate se numeşte izocortex homeotipic; acestuea îi deosebim trei subtipuri: a) polar, b) parietal şi c) frontal.

a) Tipul polar este în general alcătuit din scoarţă foarte subţire, avînd straturile 2 şi 4 foarte înguste.

b) Tipul parietal se caracterizează prin amplificarea straturilor 2 şi 4.

c) Tipul frontal are dezvoltate predominent straturile 3 şi 5.

Sectoarele din scoarţă, în care unele straturi lipsesc sau sînt foarte slab dezvoltate fiind înlocuite de straturile vecine, poartă numele de izocortex hetrotipic, căruia îi distingem două variante:

1. Izocortex heterotipic agranular, în care straturile 2 şi 4 (granulare) lipsesc sau sînt foarte reduse, fiind în schimb invadate de straturile piramidale 3 şi 5. De aceea acest tip se mai numeşte şi cortex piramidalizat. Îl întîlnim pe zonele motorii ale scoarţei, în special pe versantul anterior al scizurii rolandice.

2. Izocortexul heterotipic granular, la care straturile piramidale 3 şi 5 sînt invadate de dezvoltarea straturilor granulare 2 şi 4; este cortexul granular (koniocortexul). Asemenea scoarţă se găseşte pe toate ariile senzitive şi senzo-

riale ale emisferului cerebral.

Din cele expuse rezultă că neuronii din scoarţa cerebrală pot îmbrăca trei aspecte, indiferent de stratul pe care-l ocupă în cito-arhitectonică: piramidal (cu talii diferite de la 20-150 microni), granular şi fuziform. Precumpănirea unei forme sau a alteia într-un anumit strat defineşte anatomic stratul respectiv.

Toţi aceşti neuroni emit numeroase fibre orientate variat, care joacă un rol important în dinamica corticală. După Lorente Da No, neuronii din scoarţă se clasifică în funcţie de orientarea prelungirilor lor astfel:

1. Neoroni cu axonul descendent, îndreptat spre straturile profunde ale scoarţei şi spre substanţa albă. Ei se găsesc indiferent de forma lor în toate straturile scoarţei, cu excepţia primului şi al doilea.

2. Neuroni cu axon ascendent, plecat din straturile profunde spre cele superficiale. Ei se găsesc în toate straturile scoarţei cu excepţia primului.

3. Neuroni cu axon orizontal, aflaţi în special în primul strat, dar prezenţi şi în celelalte straturi.

4. Neuroni cu axonul scurt (Golgi II), prezenţi în toate straturile scoarţei. Axonii lor solidarizează între ele celulele aceluiaşi strat sau a

straturilor vecine. Bogăţia în asemenea neuroni, condiţionează gradul de evoluţie al scoarţei (Cajal). Importanţa înţelegerii exacte a dispoziţiei acestor fibre o vom remarca imediat, cu prilejul studierii structurii funcţionale a neccortexului.

Fibrele nervoase (mielo-arhitectonia) sînt grupate în fibre longitudinale, care străbat scoarţa cu direcţie perpendiculară şi fibre transversale. Acestea din urmă se condensează în dreptul straturilor cito-arhitectonice după cum urmează:

1. La nivelul stratului molecular, ele formează un plex orientat tangent cu scoarţă, este plexul tangenţial al lui Exner.

2. La nivelul stratului granular extern formează o lamă de fibre numită lamina disfibroza.

3. La nivelul stratului piramidal, ele se evidenţiază sub numele de stria lui Kaes-Bechterev

4. La nivelul stratului granular intern alcătuiesc stria lui Baillarger externă.

5. La nivelul stratului ganglionar se condensează în două striuri transversale - lama interstriată şi stria lui Baillarger internă.

6. La nivelul stratului fuziform ele formează lama infrastriată.

Toate aceste strii constitue date histologice corticale, dar mai puţin importante pentru

înţelegerea dinamicii structurale.

Modul cum se leagă fibrele şi celulele din scoarţă.

In acest scop, luăm de exemplu o fibră aferentă A, plecată din nucleul talamic, care trebuie să se descarce asupra neuronului efector E. Datorită structurii amintite, această descărcare se face după mai multe posibilităţi:

a) se trimit colaterale directe la neuronul efector,

b) se trimit colaterale la neuronii cu cilindraxi scurţi şi aceştia la rîndul lor se conectează în neuronul efector,

c) vor face sinapsă cu neuronii stratului 4, iar aceştia se leagă de neuronii efectori,

d) se trimit colaterale spre neuronii stratului 3, care vor trimite axoni descendenţi fie la neuronul efector, fie la celulele Martinoti din stratul 6. Aceştia la rîndul lor prin axonul ascendent retrimit excitaţia la stratul 2 şi de aici din nou la neuronul efector,

e) în fine, neuronul efector lasă din axonul lui un ram recurent, care se reîntoarce la corpul neural sau la neuronii intercalari Golgi II conectaţi cu acesta; în felul acesta circuitul nervos se întinde, permiţînd neuronului efector să se autoexcite; sînt aşa numitele circuite re-

verberante ale scoarţei.

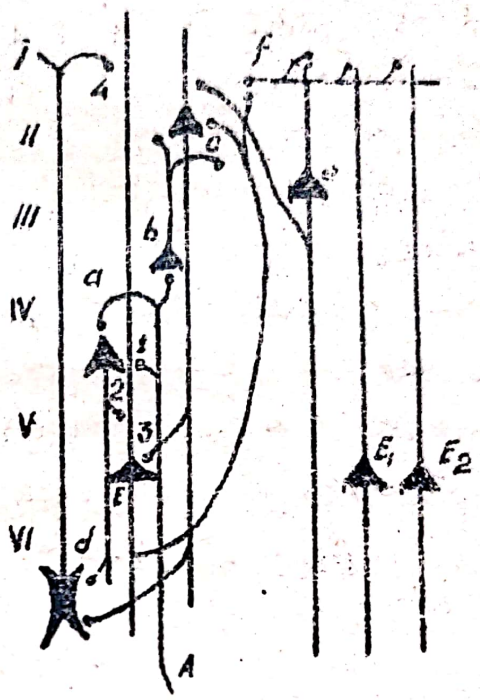


Fig.67 Conexiunile intracorticale (Kreindler).

Rezultă de aici că un singur impuls aferent ajunge la neuronul efector pe diverse căi şi deci la intervale de timp variabile. Prin urmare un stimul aferent unic provoacă o suită de excitaţii distanţate în timp asupra neuronului efector, care se găseşte astfel supus unui bombardament continuu. Pe de altă parte, stimulul aferent unic antrenează lanţuri de neuroni în procesul de excitaţie. Acest proces se desfăşoară atît în sens longitudinal, dinspre profunzime spre suprafaţă

şi de la suprafaţă spre profunzime, cît şi în sens transversal. In acest ultim sens, celulele cu axonul orizontal transmit excitaţia şi pe alte sectoare ale scoarţei, antrenîndu-le în dinamica circuitului. Fazele de reactivitate sporită sau scăzută a neuronilor, procesul de transmitere al sinapselor, factorii chimico-umorali, complică suplimentar extraordinara complexitate a dinamicii corticale.

Din cele expuse rezultă clar, că nu poate fi vorba de a considera anumite straturi din scoarţă, senzitive iar altele motorii, toate fiind prinse în dinamica oricărui reflex aferent sau eferent al scoarţei; în plus cu ocazia sosirii unui influx aferent pe scoarţă, sectoarele vecine sînt interesate în dinamica nervoasă, influxul aferent sau eferent propagîndu-se în sectoarele vecine. De sigur că, nu toate sînt în egală măsură antrenate, nu în toate se desfăşoară un proces la fel de intens, o analiză şi o sinteză a aferenţei la fel de fină. Există locuri unde, un anumit impuls specific este la maximum analizat şi sintetizat şi aceste locuri corespund capetelor corticale ale diverşilor analizatori descrişi la conformaţia scoarţei.

Cîmpurile corticale

Din studiul scoarţei cerebrale am putut observa că există pe suprafaţa ei anumite regiuni cu particularităţi structurale, care se deosebesc

de alte regiuni mai apropiate sau mai distanţate.

Bazaţi la început numai pe criterii morfologice de arhitectonică, diverşi autori şi-au propus să împartă scoarţa cerebrală în arii sau cîmpuri însemnate cu o cifră (sau litere).

Au rezultat în acest fel hărţile corticale, care cuprind totalul ariilor cu delimitarea lor pe cele trei feţe ale emisferelor cerebrale. Campbell, Brodmann, von Economo, Vogt şi apoi alţii, au descris şi au alcătuit hărţi care le poartă numele şi care ne prezintă variaţii numerice a ariilor, ce diferă de la un autor la altul. Cu timpul s-a dovedit că deosebirile numerice şi de întindere a ariilor corticale sînt datorite diferenţelor de criterii arhitectonice, care stăteau la baza topografiei corticale.

Pe lîngă necesitatea unui stand arhitectonic se resimţea nevoia de a colabora datele morfologice cu cele funcţionale. In acest fel se urmărea să se separe arii nu numai structural deosebite, ci şi în special pe acelea care se dovedesc că se deosebesc şi funcţional, aplicîndu-se astfel principiul structuralităţii lui Pavlov în studiul morfo-funcţionalităţii corticale. Nu avem însă la îndemînă o hartă care să corespundă integral acestui deziderat. Totuşi pentru necesităţi anatomice, funcţionale şi clinice schema cea mai folosită este aceea a lui Brodmann, pe care o redăm sumar, limitîndu-ne doar la cele mai importante arii.

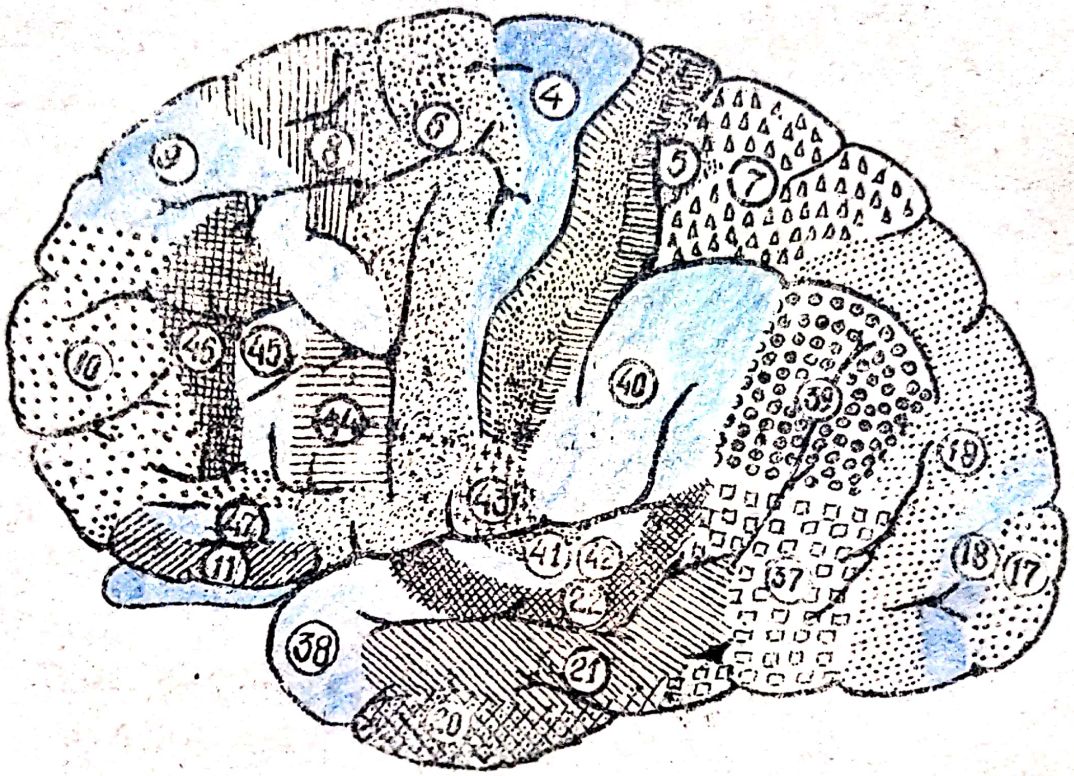


Fig.68 - Cîmpurile corticale.

Pe lobul frontal (faţa laterală).

Aria 4 este aria [illegible] se întinde pe versantul anterior al scizurii rolandice, ocupînd aproape toată circumvoluţia F 4, fiind cea mai largă la partea superioară şi mai îngustă spre cea inferioară. Structural este alcătuită dintr-un izocortex agranular, care conţine în stratul 5 neuronii lui Betz bine evidenţiaţi şi denşi. Funcţional, această arie corespunde zonei motorii a scoarţei; pe ea se pot proecta punct cu punct centrii corticali ai muşchilor striaţi, centri care se găsesc cu o somatotopie răsturnată: cei ai muşchilor inferiori ocupă partea superioară

a ariei, iar cei ai capului şi gîtului porţiunea ei inferioară.

Cît priveşte întinderea corticală a centrilor motori, ea este în funcţie de calitatea mişcărilor muşchilor ce o deservesc şi nu de cantitatea lor. Astfel, în aria 4, muşchii policelui ar avea o zonă corticală mai largă decît cei ai şoldului. Aria 4 reprezintă o arie de coordonare şi execuţie a mişcărilor fine. După raclarea ei experimentală, hemiplegia ce se instalează imediat se retrage treptat prin suplinirea ariilor motorii vecine (6,8), iar mişcările fine rămîn definitiv pierdute. Aria 4 nu reprezintă numai o regiune motorie, ea are şi funcţii senzitive; la nivelul ei şi în mai mică măsură şi în aria 6 sosesc fibrele sensibilităţii proprioceptive (cerebelo-talamo-corticale). Prin aceste aferente, la nivelul ariei 4 se analizează şi se sintetizează impulsurile proprioceptive sosite de la muşchi, tendoane şi articulaţii, înainte de a fi transmise neuronilor eferenţi (motori) proprii ariei 4. De aici rezultă că aria 4 (şi 6) are funcţie de analizor emiţător şi că ea constituie capătul cortical al analizorului motor. In sfîrşit, aria 4 are şi evidente funcţii vegetative. Leziuni provocate experimental pe această arie la maimuţe aduse în camere reci, declanşează frisonul, chiar atunci cînd temperatura rectală nu scade.

Aria 6, plasată anterior cîmpului 4, se

deosebeşte de aceasta, prin faptul că neuronii lui Betz din stratul 5 sînt foarte rari. Pe aria 6 nu există o somatotopie ca pe aria 4. Prin extirparea acestei arii se pierde posibilitatea coordonării mişcărilor elementare pentru executarea celor complexe. Aria 6, în mai mare măsură ca aria 4, trimite eferente corpilor striaţi, deci are importante proecţii extrapiramidale (vezi corpii striaţi). Intre ariile 4 şi 6 se găseşte o zonă îngustă, este regiunea în bandă a lui Hines, de la nivelul căreia se apreciază că pornesc fibrele homolaterale ale tractusurilor motorii şi că deci este responsabilă de inervaţia motorie ipsilaterală.

Aria 8 este situată înaintea cîmpului 6, de care se deosebeşte structural prin absenţa neuronilor lui Betz din stratul 5. Excitarea acestei zone corticale produce midriaza, lărgirea fantei palpebrale şi deviaţia capului cu a globilor oculari de partea opusă.

Ariile 9, 10, 11 şi 12, alcătuiesc aşa numitul lob prefrontal, la care se adaugă ariile 13 şi 14 de pe faţa orbitară a lobului frontal. Pe aceste arii se proectează nucleul dorso-median al talamusului şi se consideră că la nivelul lor se fac asociaţiile cele mai complexe. La om extirparea acestor arii provoacă în general imposibilitatea de sinteză, lipsa de inhibiţie, obţinută prin neputinţa de a duce la bun sfîrşit un lucru început. La aceasta se

adaugă anumite tulburări psihice de afectivitate şi incapacitatea de a păstra, fie şi pentru cîteva secunde, amintirea unui eveniment recent, atunci cînd soseşte o nouă excitaţie. In rezumat, ariile prefrontale se leagă de activităţi psihice complexe asociative, de mare importanţă în atitudinile şi personalitatea individului.

In piciorul frontalei 4 se află aria 44; aici s-a pus în evidenţă cea dintîi "localizare" de pe scoarţă, aşa numiţii centri ai afaziei motorii a lui Broca. Neuronii acestor centrii sînt cei care coordonează atitudinea motorie a muşchilor, care intervin în procesul vorbirii articulate. Leziuni la acest nivel duc la neputinţa de a articula cuvîntul - este afazia motoare. Centrii lui Broca se găsesc în aria 44 a emisferului stîng la dreptaci şi pe aceeaşi arie a emisferului drept la stîngaci.

Pe lobul parietal.

La nivelul circomvoluţiei parietale ascendente se găsesc ariile 3, 1, 2, aşa numitele arii somato-senzitive. Ele sînt alcătuite din izocortex heterotipic granular şi la nivelul lor soseşc aferentele senzitive de la nucleii ventrali ai talamusului. Aici sînt integrate diversele excitaţii ale sensibilităţii în senzaţii. Pe aceste arii există o manifestă somatotopie, fiecare punct de pe suprafaţa cortexului avînd corespondent la periferie. Şi aici ca şi în cîmpul 4, schema centrilor

este reprezentată răsturnată; centrii senzitivi ai membrelor inferioare se găsesc la partea superioară a ariilor, iar cei ai sensibilităţii capului şi gîtului spre partea lor inferioară. Cîmpurile 3, 1, 2, de pe scoarţa lobului parietal alcătuiesc prima zonă senzitivă a scoarţei (S I). Dar pe scoarţa cerebrală mai există şi o a doua zonă senzitivă (S II), plasată pe buza superioară a scizurii sylviene şi în profunzimea acesteia. La nivelul acestei a doua zonă, există de asemenea o somatotopie a aferentelor; impulsurile venite de la nivelul capului şi gîtului terminîndu-se pe partea anterioară a zonei, în timp ce impulsurile senzitive permite de la membrele superioare, trunchi şi membrele pelvine se termină pe segmente corticale ce se înşiră dinainte îndărăt şi de sus în jos în ordinea amintită, pe suprafaţa celei de a doua zonă senzitivă. Regiunea feţei, s-ar continua, aşa dar, cu cea corespunzătoare din prima zonă senzitivă.

Indărătul cîmpurilor 3, 1, 2, la nivelul circonvoluţiei ascendente se găsesc ariile 5 şi 7, alcătuite din izocortex granular. La nivelul lor se proiectează nucleul lateral al talamusului şi aici, senzaţiile percepute pe ariile 3, 1, 2, sînt interpretate în mod variat.

Pe girusul supramarginal se găseşte aria 40, spre care converg stimuli aferenţi variaţi, care se contopesc aici pentru a realiza imaginea

corporală, adică imaginea pe care o păstrăm asupra integrităţii corpului nostru. Leziuni la acest nivel dau senzaţii bizare, că un anumit segment al corpului nu ne mai aparţine. Integrarea schemei corporale la acest nivel şi senzaţia de membru fantomă, întîlnită uneori la amputaţii care-şi mai "simt" segmentul lipsă.

Pe pliul curb se află încadrată aria 39; este în mare, aria afaziei senzoriale sau cîmpul lui Wernicke. Leziuni la acest nivel duc la imposibilitatea de a înţelege sensul cuvîntului scris sau auzit, deci la pierderea noţiunii de simbol al cuvîntului. Si această arie aflată la răspîntia a trei lobi, parietal, occipital şi temporal îşi cîştigă în importanţă pe emisferul drept la stîngaci şi pe cel stîng la dreptaci.

Pe lobul temporal întîlnim ariile 22, 21, 20, care corespund în mare, circomvoluţiilor T_1, T_2, T_3. Pliurile lui Hesohel, care leagă circomvoluţia T_1, de lobul insulei, corespund ariilor 52, 41, 42. Pe aceste arii(52, 42, 41), cît şi pe aria 22 se găsesc centrii corticali ai simţului acustic, adică aici excitaţiile produse de vibraţiile sonore şi transportate de fibrele căii acustice sînt transformate în senzaţii acustice. Deci ele reprezintă capatul cortical al analizatorului.

Pe lobul occipital se găsesc ariile 19,18, 17. Această din urmă arie se caracterizează printr-o arhitectonică de izocortex heterotipic granular, în

care stratul 4 este divizat de o stria albă bine vizibilă, este stria lui Gennaire. Aria 17 se prelungeşte şi pe faţa externă a lobului pe scizura calcarină şi aici se găsesc centrii corticali vizuali. Pe buzele acestei scizuri se proiectează fiecare punct al retinei.

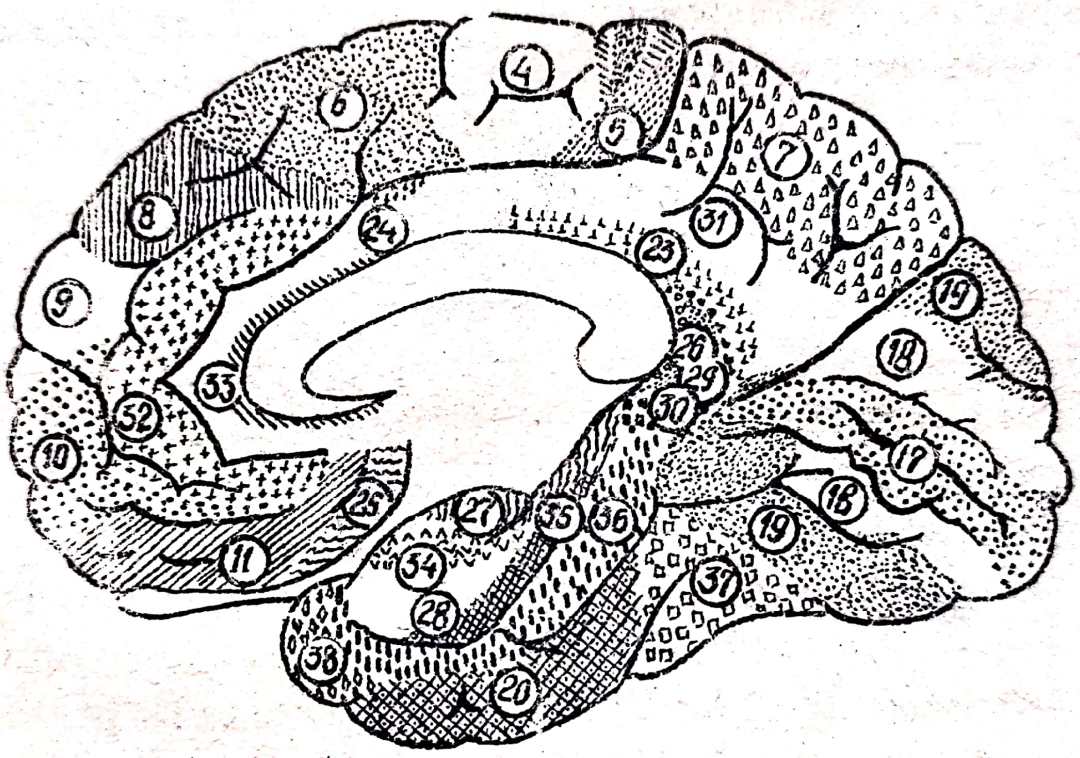


Fig.69 - Câmpurile corticale. Faţa internă a emisferelor. (Brodmann).

Dintre celelalte arii aflate pe feţele mediane sau inferioare ale emisferelor cerebrale, semnalăm doar câmpurile 24 şi 25, care corespund girusului cingular şi care sînt atribuite rinencefalului.

La om însă excitarea lor a dus la apariţia

de tulburări vegetative: midriază, piloerecţie, modificări de puls şi presiune.

In fine, uncusul hipocampului corespunde ariei 34, în care se găsesc localizaţi centrii olfactivi şi pentru autorii clasici, cei ai gustului. Acest ultim simţ este azi din ce în ce mai mult admis ca terminîndu-se spre partea inferioară a circomvoluţiei parietale ascendente.

Din cele expuse pînă aici, rezultă că, pe anumite puncte ale scoarţei există regiuni unde analizele sau sintezele corticale se fac deosebit de complex şi că aceste zone numite încă prea "strîmt" centri corticali, corespund capetelor corticale ale analizatorilor.

Din structura scoarţei am remarcat însă că aceste zone nu sînt izolate, ci independente de sectoarele învecinate. Prin fibre orizontale sau prin axoni scurţi şi lungi ele se leagă de sectoarele vecine, încît şi acestea sînt antrenate în procesele corticale amintite.

Astfel, toată scoarţa primeşte necontenit semnale din mediul extern şi intern pe care le analizează şi sintetizează.

Numai că în anumite zone şi acestea corespund capetelor corticale ale analizatorilor, procesele de analiză şi sinteză sînt mult mai intense; sînt aşa numitele focare de activitate maximă. Zonele limitrofe, deşi participă la aceleaşi procese, au totuşi o contribuţie mai slabă în diferen-

ţierea şi integrarea senzaţiilor. Datorită procesului de inducţie, focarele de maximă activitate pot elabora în zonele limitrofe o activitate de sens contrar celei pe care o desfăşoară. Adică ele fiind în stare de excitaţie determină în jurul lor o stare de inhibiţie şi invers.

Scoarţa este comparabilă deci cu un vast mozaic, unde focarele de excitaţie alternează cu altele de inhibiţie, induse de primele. Este ceea-ce Pavlov a denumit mozaicul cortical. Alternaţia şi mobilitatea proceselor scot în evidenţă caracterul dinamic al mozaicului cortical. Alternanţele de excitaţie şi inhibiţie ar ţine după unii autori de prezenţa celulelor inhibitorii ale lui Renshaw, considerate un timp ca fiind prezente numai în măduvă.

Prin numeroasele sale legături aferente şi eferente cu structurile subcorticale, scoarţa participă la reglarea fină şi adaptarea funcţiilor organismului la condiţiile de mediu.

In timp ce funcţiile vegetative sînt asigurate în mod predominent de centrii diencefalici subordonaţi scoarţei, funcţiile stomato-vegetative sînt rezultatul activităţii de ansamblu cortico-subcortical.

In ceea ce priveşte procesele de stocare (memorizare) a informaţiilor senzitivo-senzoriale şi de elaborare a diverselor manifestări psihice, este greu să atribuim vreunei zone corticale rol

preponderent. Ceea ce se ştie deocamdată este că la baza procesului de memorizare stau fenomene enzimo-chimice legate de metabolismul proteic. Conţinutul în ARN şi ADN a zonei de proecţie corticală a excitanţilor acustici creşte cu 40-60 % în timpul aplicării unui excitant sonor.

CĂILE NERVOASE

Diversele informaţii extero, intero şi proprioceptive ajung la nivelul scoarţei pe de o parte prin intermediul căilor specifice ale sensibilităţii generale şi pe de altă parte pe calea difuză nespecifică a formaţiei reticulate. Prima este rapidă, iar cea de a doua fiind polisinaptică este mai lentă.

La nivelul scoarţei sînt elaborate reacţiile corespunzătoare, care ajung la periferie pe cale somatică (piramidală şi extrapiramidală) şi vegetativă. Pe calea piramidală sînt declanşate reacţiile motorii, care sînt modulate şi adaptate după nevoi de calea extrapiramidală. Rezultă deci că se disting două mari categorii de căi nervoase:

A. Senzitive (receptorii, centripete sau ascendente) şi

B. Motorii (efectorii, centrifuge sau des-

A. Căile senzitive se pot deosebi în:

a) căi ale sensibilităţii generale;
b) căi ale sensibilităţii senzoriale şi
c) căi ale sensibilităţii viscerale.

a) Căile sensibilităţii generale (somestezice), le putem distinge deasemenea în căi ale sensibilităţii:

1. gîtului, trunchiului, membrelor şi
2 capului.

1. Căile sensibilităţii generale a gîtului, trunchiului şi membrelor se deosebesc în conştiente şi inconştiente. Cele conştiente transmit sensibilitatea tactilă, termo-algezică, de presiune (dureroasă sau nedureroasă), de atitudine a segmentelor în spaţiu şi cea vibratorie.

Impulsurile tuturor formelor de sensibilitate culese de la periferie de către receptori sînt transmise pe prelungirile dendritice ale neuronilor din ganglionul spinal (protoneuronul) la corpul celular şi de aici prin prelungirile axonice, care intră în componenţa rădăcinii posterioare a nervului rahidian, ajung la măduvă.

Calea sensibilităţii tactile.

Impulsurile sensibilităţii tactile epicritice (tactul fin) iau drumul fibrelor ascendente lungi ale rădăcinii posterioare, iar cele ale sen-

sibilităţii tactile protopatice tactul difuz) iau calea fibrelor ascendente scurte.

Fibrele ascendente lungi pătrund în măduvă prin şanţul colateral dorsal şi se situează în cordonul posterior, formînd tracturile gracilis (Goll) şi cuneatus (Burdach), în primul se găsesc fibrele aferente din partea inferioară a corpului (sacrată, lombară şi dorsală inferioară) şi este aşezat de o parte şi de alta a septului median dorsal, iar în al doilea, fibrele aferente din regiunea dorsală mijlocie şi cervicală şi este plasat în afara precedentului. Aceste tracturi ajung pînă la bulb, unde fac sinapsă în nucleii lui Goll şi Burdach (deutoneuronul). Cea mai mare parte din axonii neuronilor din aceşti nuclei se îndreaptă din planul dorsal spre planul ventral (în drumul lor decapitînd coarnele posterioare); se încrucişează apoi cu cele de partea opusă (decusaţia piriformă a lui Spitzka) şi formează lemniscul medial (banda lui Reil medială), care se plasează îndărătul tracturilor cortico-spinale, de o parte şi de alta a liniei mediane. Lemniscul medial urcă apoi în punte, unde se găseşte situat între porţiunea bazilară şi calotă. Cele două părţi ale bandei lui Reil mediale (dreaptă şi stîngă) la nivelul pedunculilor cerebrali diverg pătrunzînd în calota acestora, unde se aşează posterior substanţei negre. Din pedunculul cerebral fibrele lemniscului medial ajung în talamus în nucleul ventral

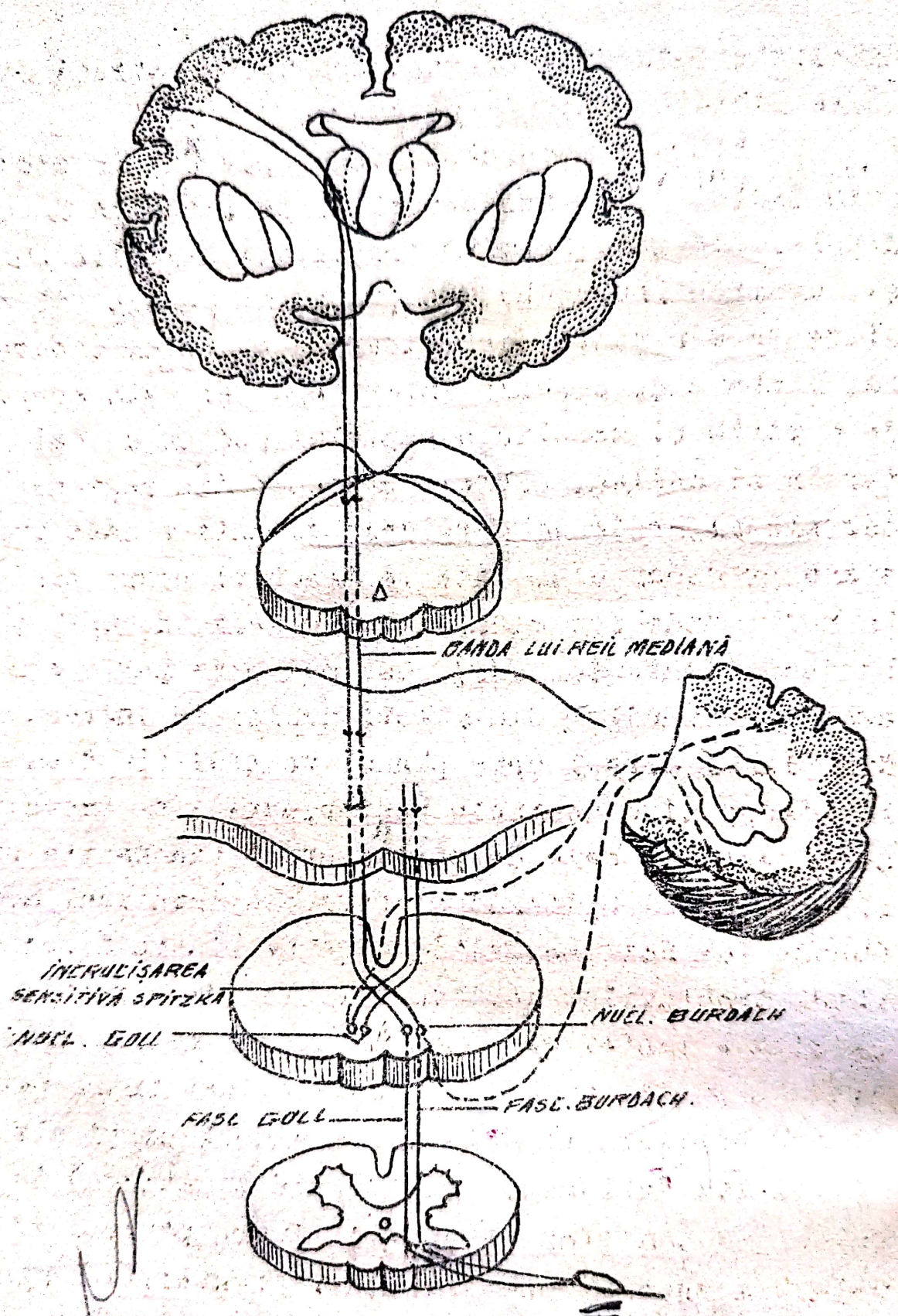


Fig.70 - Calea lemniscală (schematic).

postero-lateral (al treilea neuron). Axonii neuronilor acestui nucleu continuă calea prin pedunculul superior al talamusului (ce trece prin segmentul posterior al capsulei interne), sfîrşind în scoarţa cerebrală, ariile somato-senzitive I şi II (al patrulea neuron). Lemniscul medial în drumul său prin trunchiul cerebral trimite colaterale la formaţiunea reticulată.

Deci se poate spune în concluzie că această cale a sensibilităţii tactile epicritice (discriminative) a gîtului, trunchiului şi membrelor este formată din patru neuroni: spinal, bulbar, talamic şi cortical, fiind încrucişată în bulb (decusaţia piriformă a lui Spitzka).

Fibrele ascendente scurte, după ce au pătruns în măduvă, fac sinapsă cu neuronii din capul cornului dorsal (deuto-neuronul), ai căror axoni trec prin substanţa cenuşie, se încrucişează preependimar şi se situează în cordonul ventral al măduvei, formînd tractul spino-talamic ventral. Acesta urcă în bulb unde se alătură tractului spino-talamic lateral, cu care formează lemniscul spinal, ce merge împreună cu lemniscul medial la talamus (al treilea neuron), după multe sinapse cu formaţiunea reticulată a trunchiului cerebral. In talamus face sinapsă în nucleul ventral postero-lateral şi apoi prin pedunculul superior al talamusului ajunge la scoarţa cerebrală, ariile somato-senzitive I şi II (al patrulea neuron).

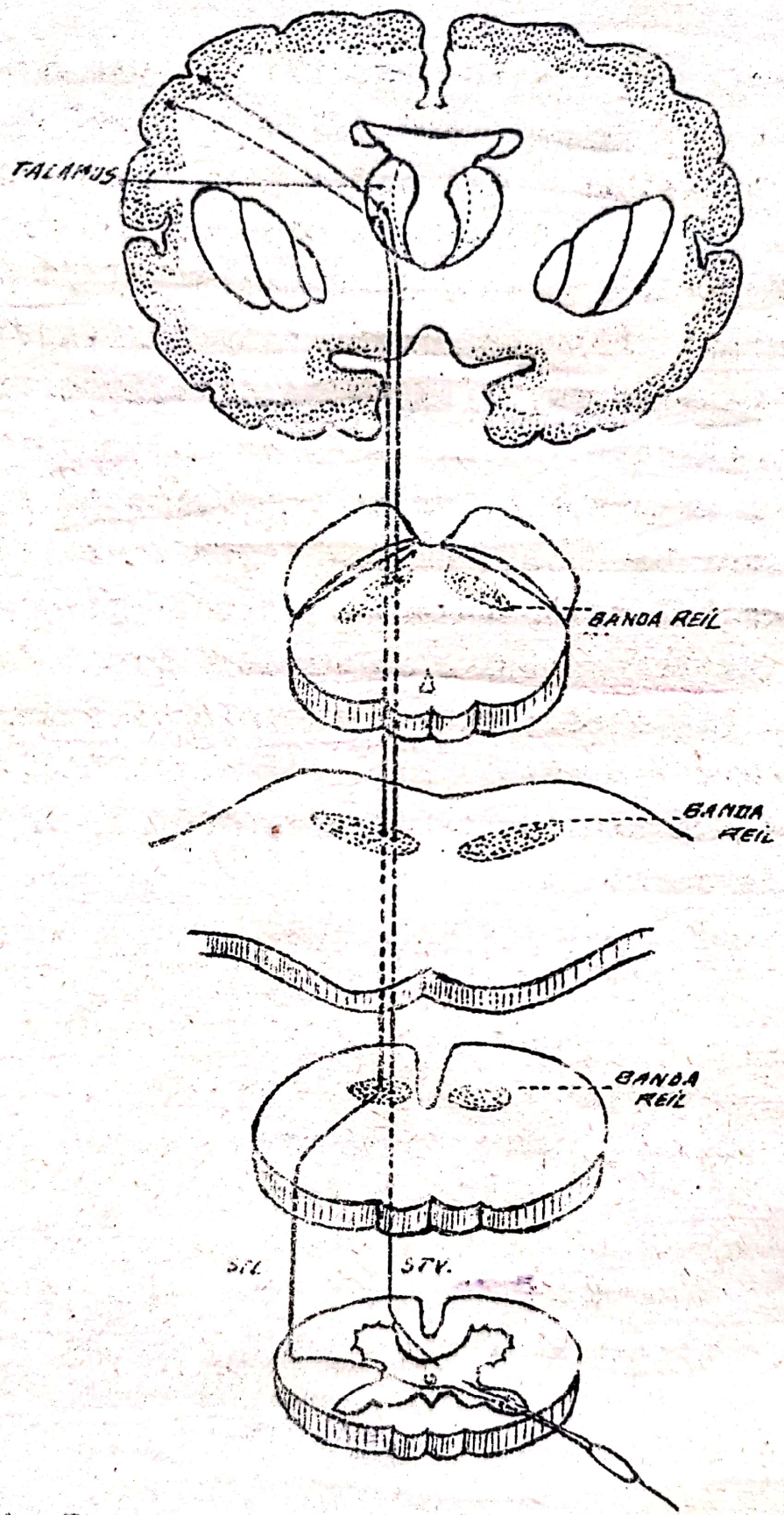


Fig.71 - Calea spino-talamică (schematic).

Pe această cale întîlnim patru neuroni: spinal, medular, talamic şi cortical, fiind încrucişată în măduvă preependimar.

Calea sensibilităţii termo-algezice.

Această cale ia drumul fibrelor ascendente scurte, care ajung la neuronii din capul cornului dorsal, cu care fac sinapsă. Axonii acestor neuroni se încrucişează pre şi retroependimar, mergînd în cordonul lateral opus la măduvei, unde formează tractul spino-talamic lateral. Acest tract urcînd la nivelul bulbului se alătură tractului spino-talamic ventral, formînd lemniscul spinal.

Parte din impulsurile sensibilităţii termo-algezice urmează tracturile gracilis (Goll) şi cuneatus (Burdach).

Calea sensibilităţii profunde constiente (simţul de presiune, atitudinea segmentelor în spaţiu şi simţul vibratoriu). Are acelaş drum ca şi calea sensibilităţii tactile epicritice. In general se poate spune că impulsurile sensibilităţii profunde constiente se transmit prin tracturile gracilis şi cuneatus (calea lemniscală), iar cele ale sensibilităţii tactile protopatice şi termo-algezice pe tracturile spino-talamice

Calea sensibilităţii profunde inconstiente.

Formele de sensibilitate profundă inconştientă sînt cunoscute prin diferite sinonime ca:

simţul muscular sau sensibilitatea musculară, tendinoasă şi articulară, cinestezică, proprioceptivă şi din punct de vedere al activităţii, simţul poziţiei şi aprecierea mişcării pasive. Calea acestei sensibilităţi este formată din fibrele ascendente mijlocii ale rădăcinii posterioare, care ajung la neuronii din baza cornului dorsal (nucleul lui Bechterev) şi coloana veziculară a lui Clarke (deutoneuronul). Axonii neuronilor din baza cornului dorsal se încrucişează preependimar şi se plasează în partea ventro-laterală a cordonului lateral opus, de unde iau un traect ascendent, formînd tractul spino-cerebelos ventral a lui Gowers (spino-cerebelos încrucişat).

Axonii neuronilor coloanei vezicularе a lui Clarke se îndreaptă de aceeaşi parte a măduvei spre partea postero-laterală a cordonului lateral, de unde devin ascendente, formînd tractul spino-cerebelos dorsal a lui Flechsig (spino-cerebelos direct).

Ambele tracturi spino-cerebeloase fac sinapsă în scoarţa vermisului (al treilea neuron), cel dorsal ajungînd prin pedunculul cerebelos inferior şi cel ventral prin pedunculul cerebelos superior. De la scoarţa vermisului pleacă fibre spre nucleii dinţaţi principali şi accesorii (al patrulea neuron), a căror axoni iau drumul pedunculului cerebelos superior şi ajung după ce s-au încrucişat în pedunculul cerebral (încrucişarea lui

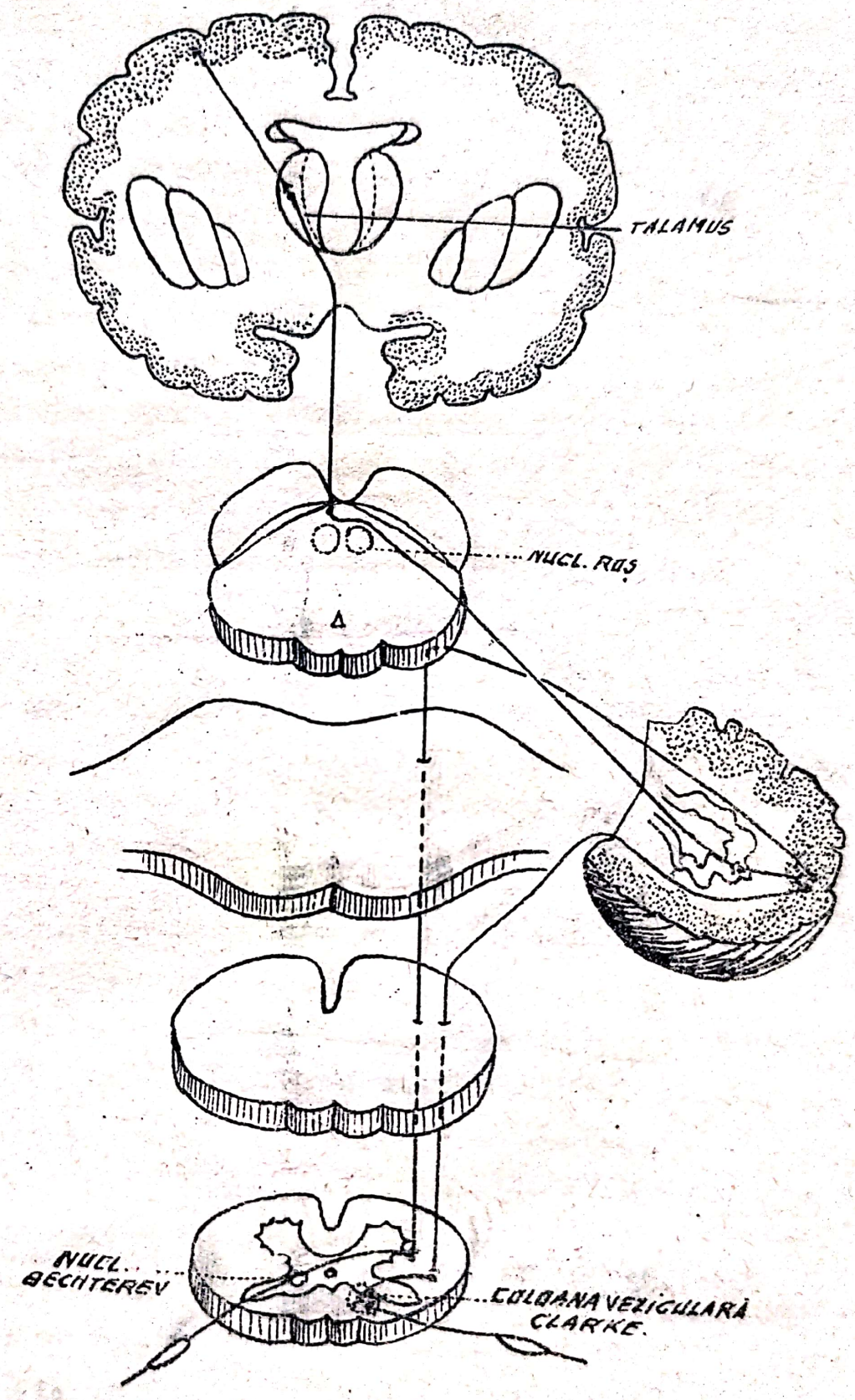


Fig. 72- Calea spino-cerebelosă (schematic)

Wernekink) la talamus în nucleul ventral lateral (al cincelea neuron). De aici impulsurile sînt transmise prin axonii acestor nuclei spre scoarţa ariilor somato-motorii 4 şi 6 (al şaselea neuron).

Rezultă deci că pe această cale sînt 6 neuroni: spinal, medular, scoarţa vermisului cerebelului, nucleii dinţaţi şi accesorii ai cerebelului, talamus şi scoarţa cerebrală.

O parte din stimulii sensibilităţii profunde inconştiente iau drumul tractului lui Goll şi Burdach, care fac sinapsă în nucleii bulbari respectivi. De aici urmează fibrele arcuite externe ventrale şi dorsale, corpul restiform, pedunculul cerebelos inferior, scoarţa vermisului, nucleii cerebelului; de aici prin pedunculul cerebelos superior, după încrucişarea lui Wernekink ajung la talamus şi scoarţa cerebrală

2. Căile sensibilităţii generale a capului.

Impulsurile tuturor formelor sensibilităţii generale de la nivelul capului, odată culese de receptori iau drumul fibrelor senzitive ale nervilor cranieni V, VII bis, IX şi X , col mai mare contigent revenind nervului V.

Protoneuronul acestor căi este reprezentat de ganglionii periferici ai nervilor respectivi Axonii neuronilor din ganglionii periferici intrînd în componenţa nervilor cranieni pătrund în trunchiul cerebral unde fac sinapsă în nucleii

senzitivi respectivi - deutoneuronul (corespunzător deutoneuronului medular) Axonii acestor neuroni se încrucişează şi se alătură lemniscului medial. Un grup mai redus de fibre din axonii nucleului trigemen se îndreaptă către bandeleta longitudinală posterioară, numit traectul dorsal al trigemenului, care face legătură cu nucleii motori ai nervilor cranieni. Axonii nucleiilor senzitivi după ce s-au alăturat lemniscului medial , merg împreună cu acesta la talamus în nucleul ventral posteromedial (al treilea neuron). De aici impulsurile sînt trimise spre scoarţa cerebrală ariile somatosenzitive I şi II (al patrulea neuron) prin pedunculul superior al talamusului, ce trece prin braţul posterior al capsulei interne.

Conchidem că dealungul tuturor acestor căi ale sensibilităţii capului sînt patru neuroni: ganglionar, bulbar sau pontin, talamic şi cortical; căile sînt încrucişate în trunchiul cerebral.

Există totuşi două zone ale capului: occipitală şi a gonionului, de unde impulsurile sensibilităţii generale sînt transmise de la receptori pe traectul primilor doi nervi rahidieni (regiunea occipitală) şi pe traectul plexului cervical superficial (regiunea gonionului).

Trebuie de menţionat că impulsurile periferice ajung la scoarţă şi dealungul căilor nespecifice prin formaţiunea reticulată. Aceste impulsuri provenite de la trunchi, gît şi membre urmea

zã şi tracturile spino-reticulare, care sfîrşesc în formaţiunea reticulatã.

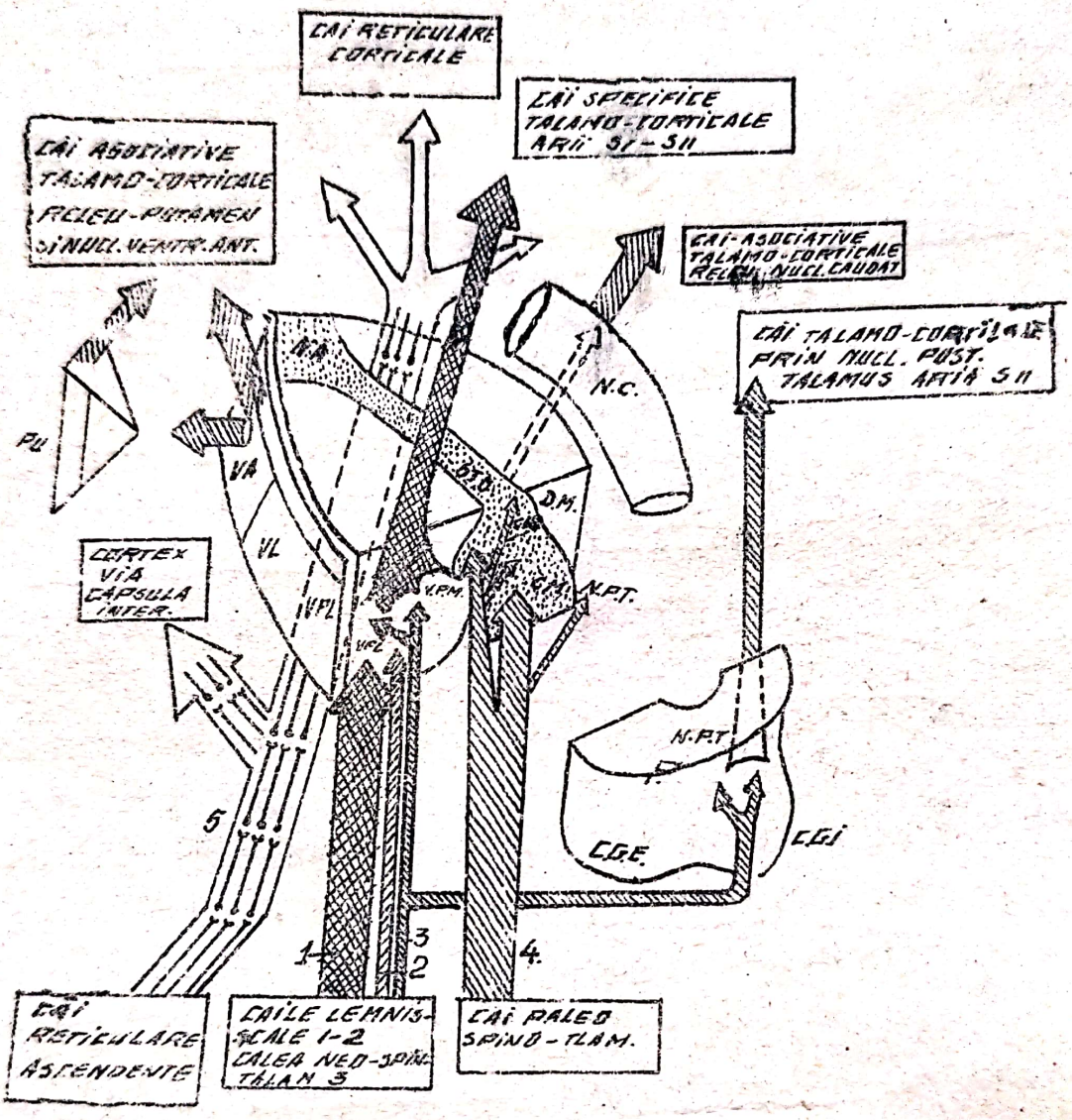


Fig. 73 Somestezia şi sistemul talamo-cortical. (Mamo)

VPL: nucleul ventral postero-lateral; VPM: nucleul ventral postero-medial; CM: centro-median; NPF: nucleul parafascicular; CL: nucleul centro-lateral; VL: nucleu ventral lateral; VA: nucleu

ventral anterior; NA: nucleul anterior; STD: nucleul talamic difuz; DN: nucleul dorso-median; NPT: nucleul posterior al talamusului; CGE: corp geniculat lateral; CGI: corp geniculat intern; P: pulvinar; Pu: putamen; NC: nucleul caudat.

1,2:Calea lemniscală, care conduce excitaţiile la nucleii specifici ai talamusului, de unde sînt proectate pe scoarţă ariile S_I şi S_{II}.

3-4: Calea spino-talamică, care se distinge în calea neospinotalamică (3) ce cuprinde 8 % din fibre; parte din fibre conduc excitaţiile dureroase la nucleii specifici ai talamusului iar de aici sînt proectate pe scoarţă ariile S_I şi S_{II}, iar parte (3') fac releu la nucleii extremităţii posterioare ai talamusului (nespecifici), proectîndu-se pe scoarţă în aria S_{II}; calea paleo-spino-talamică (4) ce conduce excitaţiile dureroase la nucleii nespecifici ai talamusului şi de aici prin nucleul caudat la scoarţă;

5: Calea reticulară - conduce excitaţiile spre scoarţă urmînd două căi: una cu releu talamic în nucleii nespecifici, din care o parte merg la nucleul ventral anterior şi de aici la putamen (în drum spre scoarţă) şi alta prin capsula internă, putamen, scoarţă.

b) Căile sensibilității senzoriale.

CALEA OPTICĂ

Calea optică reprezintă un ansamblu de neuroni care transmit impulsurile vizuale recepționate pe retină la centrul cortical al văzului, unde se produce interpretarea excitației vizuale.

Impulsurile vizuale sînt recepționate de celulele cu conuri și bastonașe (celulele vizuale) din stratul cel mai extern al retinei. Ele se pun în legătură cu prelungirile dendritice ale neuronilor bipolari (protoneuronul), care-și trimit axonii lor spre celulele ganglionare sau multipolare (deutoneuronul). Axonii acestor neuroni formează nervul optic.

Celulele vizuale, neuronii bipolari și ganglionari din retină constituesc sistemul fotoreceptor al căii optice.

Nervul optic conține fibrele senzoriale ale retinei în număr aproximativ de 500.000 fibre ce sînt grupate în fascicole ce provin din diferitele sectoare ale retinei în felul următor:

- un fascicol din treimea externă sau temporală - temporal (direct);

- un fascicol din două treimi interne sau partea nazală - nazal (încrucișat) și

- un fascicol din regiunea centrală (macula) - macular (central).

Nervul optic este învelit pînă la scleră de meningele cerebral (pia mater, arahnoida şi dura mater). La 1 cm de scleră, în grosimea nervului pătrund vasele centrale ale retinei. După ce străbate orbita, nervul optic pătrunde în craniu prin canalul optic şi se uneşte cu cel de partea opusă, alcătuind chiazma optică. La acest nivel fibrele nervului optic se încrucişează parţial cu cele ale nervului optic opus şi ies apoi prin unghiurile postero-laterale ale chiasmei, alcătuind bandeletele optice. Chiazma optică este dispusă transversal într-un şanţ pe jugum sfenoidale, fiind situată pe peretele anterior al ventriculului III, înaintea hipofizei, avînd lateral artera carotidă internă. In chiasmă fibrele nervului optic au următoarea comportare:

- fibrele maculare se divid, o parte trec în bandeleta optică opusă şi o altă parte în bandeleta optică de aceeaşi parte;

- fibrele temporale (directe) trec direct în bandeleta de aceeaşi parte;

- fibrele nazale (încrucişate) trec complet în bandeleta de partea opusă.

La partea posterioară a chiazmei optice se află alipit un fascicol, care leagă corpii geniculaţi interni, numit comisura lui Gudden (nu are

Calea

rol în transmiterea impresiilor vizuale).

Bandeleta optică însoţită de comisura lui Gudden, trece pe faţa inferioară a pedunculului cerebral, terminîndu-se prin două fascicole:

a) intern - mai subţire şi cuprinde fibrele comisurii lui Gudden, ce merg în corpul geniculat intern şi

b) extern - mai voluminos - care strînge fibrele optice ale bandeletei optice şi se termină în corpul geniculat extern şi o mică parte în pulvinar (20 %). Corpul geniculat extern şi pulvinarul reprezintă centrul primar ganglionar al căilor optice.

De la corpul geniculat extern şi pulvinar pleacă fibre - radiaţiile geniculate şi radiaţiile pulvinariene - ce formează radiaţiile optice ale lui Gratiollet. Acestea trec prin segmentul retro-lenticular al capsulei interne, porţiunea cea mai externă şi apoi se dirijează oblic înainte şi în afară descriind un arc de cerc cu convexitatea anterior, către unsusul lobului temporal, pe sub prelungirea sfenoidală a ventriculului lateral. De aici fibrele se curbează înapoi şi înăuntru, înconjurînd astfel cornul sfenoidal şi trec apoi pe peretetele extern al cornului occipital (fiind separat de acesta prin fibrele tapetumului). In dreptul porţiunii mijlocii a cornului occipital, radiaţiile optice se împart în

două fascicole, unul ventral şi altul dorsal.

Fascicolul ventral se inflectează înăuntru şi înapoi pe subprelungirea occipitală, pentru a se termina pe buza inferioară a scizurii calcarine. El cuprinde fibrele provenite din cadranele inferioare ale retinelor

Fascicolul dorsal, se plasează deasupra cornului occipital şi sfîrşeşte pe buza superioară a scizurii calcarine Este alcătuit din fibre ce provin din cadranele superioare ale retinelor.

Nervul optic, chiazma, bandeleta optică şi radiaţiile optice constitue sistemul de transmisie ai căii optice.

Buza superioară şi inferioară a scizurii calcarine constitue centrul cortical al văzului sau aria vizuală. I se disting acestei arii două zone: aria vizuală propriu zisă (zona senzorio-vizuală) şi aria vizuo-psihică (vizuo-gnozică).

Aria vizuală prpriu zisă, este situată de o parte şi de alta a buzelor scizurii calcarine, avînd forma unui triunghi cu vîrful înainte şi baza înapoi. Din punct de vedere structural corespunde ariei 17. Această arie reprezintă zona percepţiilor elementare ale văzului - culoare, lumină, deplasarea şi forma obiectelor.

Aria vizo-psihică (vizuo-gnozică), corespunde ariei 18 şi 19, fiind situată la periferia ariei senzitivo-vizuale Prin ea se realizează

identificarea obiectelor.

Cei doi centrii corticali ai văzului sînt legaţi între ei prin fibre care trec prin bureletul corpului calos. Fiecare centru cortical are conexiuni şi cu alte zone corticale ale aceluiaş emisfer, din lobul occipital cît şi din ceilalţi lobi (în special zona Wernike, centrul limbajului articulat a lui Broca şi alţi centrii).

Din cele arătate mai sus rezultă că pe calea optică sînt patru neuroni: celulele bipolare din retină (protoneuronul), celulele ganglionare din retină (deutoneuronul), corpul geniculat extern şi scoarţa lobului occipital (scizura calcarină).

Celulele vizuale din retină, nervul optic, chiazma optică şi bendeleta optică sînt situate în afara creerului - partea extracerebrală şi reprezintă din punct de vedere embriologic prelungiri ale diencefalului, iar din punct de vedere histologic au aceleaşi caractere ca şi fasciculele nervoase ale cordoanelor măduvei sau a substanţei albe a emisferului.

Corpii geniculaţi externi, radiaţiile optice ale lui Gratiollet şi centrul cortical vizual, formează partea intracerebrală a căii optice.

Calea optică mai cuprinde şi o serie de fibre care, constitue suportul anatomic al reflexelor pupilare (irido-constricţia). De la nivelul

retinei pleacă o serie de fibre - fibrele pupilare, care parcurg nervul optic, chiazma optică, bandeleta optică, pe care o părăsesc şi fac sinapsă în aria pretectală şi tuberculul quadrigemen anterior. De aici pleacă un tract descendent - tecto-reticular a lui Pavlov, care se termină în nucleul lui Edinger - Westphal din mezencefal (lîngă nucleul oculo-motorului comun). Din acest nucleu pleacă fibrele irido-constrictorii ce merg împreună cu nervul motor ocular comun, apoi cu ramul muşchiului mic oblic şi fac sinapsă în ganglionul oftalmic. Din el se detaşează nervii ciliari scurţi, care determină irido-constricţia (mioza).

In concluzie, această cale a reflexelor pupilare este formată dintr-un braţ centripet - fibrele pupilare, aria pretectală, tuberculul quadrigemen anterior, tractul tecto-reticular al lui Pavlov; un centru irido-constrictor - nucleul lui Edinger- Westphal şi un braţ centrifug - fibrele irido-constrictoare, ganglionul oftalmic şi nervii ciliari scurţi. Componenta irido-dilatatoare a reflexelor pupilare este descrisă la sistemul nervos vegetativ, deoarece este sub dependenţa simpaticului.

Fasciculul tecto-reticular conectează şi cu nucleii de origine a nervilor motori cranieni, care inervează muşchii ce participă la mişcarea de întoarcere a capului (substratul anatomic al actelor reflexe oculo-cefalogire).

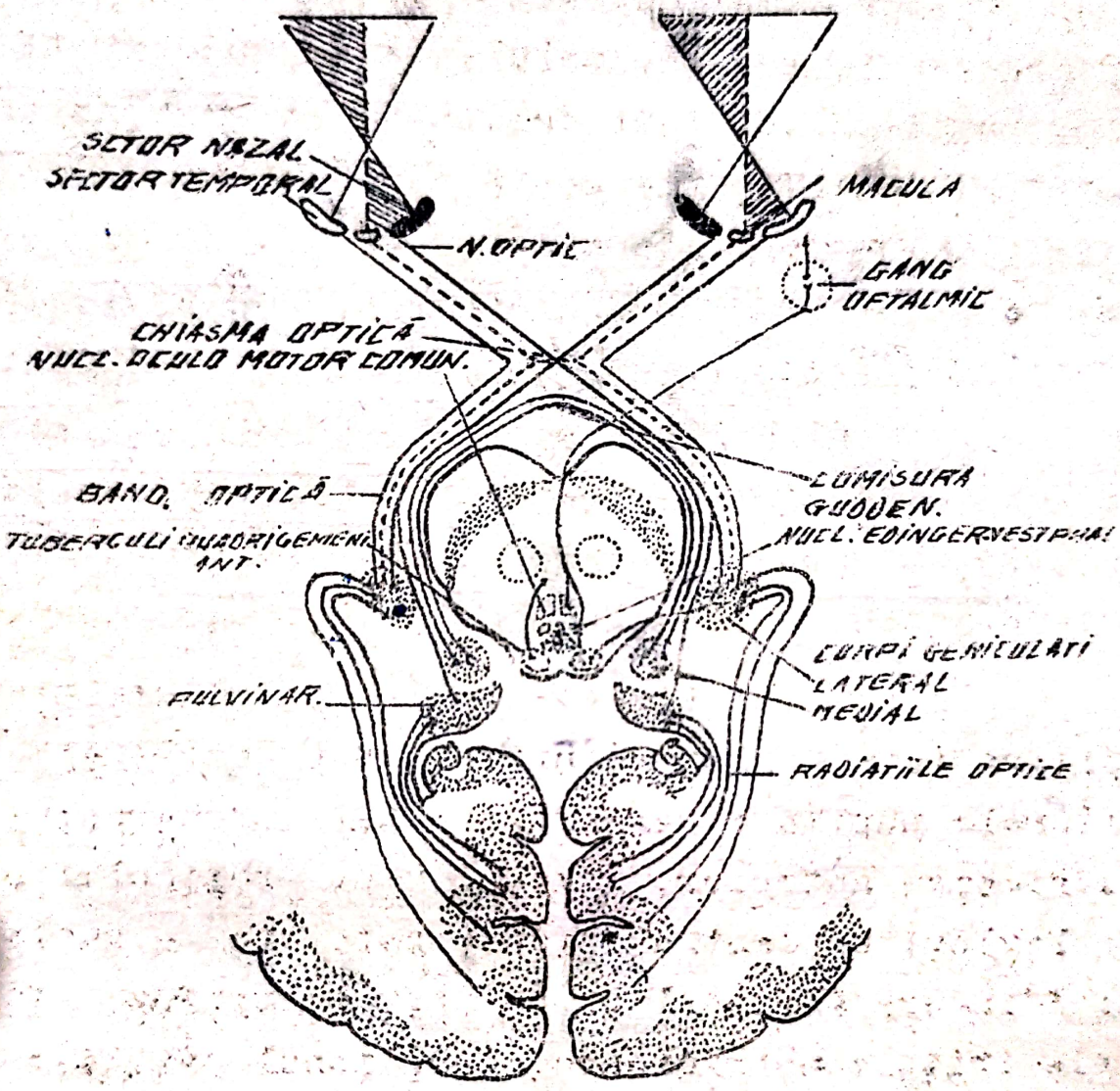


Fig.74 - Calea optică (schematic).

CALEA AUDITIVA

Calea auditivă este reprezentată printr-o înlănţuire de neuroni, prin intermediul cărora se transmit excitaţiile sonore de la receptorul acustic la scoarţa cerebrală, unde sînt analizate şi interpretate.

Recepţionarea excitaţiilor auditive este făcută de către celulele auditive din organul lui Corti. In jurul acestor celule se termină prelungirile dentritice ale neuronilor bipolari din ganglionul lui Corti (protoneuronul). Axonii acestor neuroni străbat columela şi după ce ies prin baza acesteia se angajează în conductul auditiv intern sub numele de nervul auditiv (cohlear), căruia i se alătură nervul vestibular, formînd împreună nervul acustico-vestibular. Acesta iese din conductul auditiv intern împreună cu nervul facial şi intermediarul lui Wriesberg) şi se îndreaptă spre gropiţa laterală a bulbului. Aici se împarte în două rădăcini: una anterioară, internă sau vestibulară şi una posterioară, externă sau cohleară.

Rădăcina cohleară intră în bulb prin gropiţa laterală şi fibrele sale se termină o parte în nucleul cohlear ventral şi altă parte în nucleul cohlear dorsal.

Axonii neuronilor nucleului cohlear ventral (fascicolul ventral), se îndreaptă transversal

înăuntru; o parte din ei fac sinapsă în oliva pontină şi nucleii corpului trapezoid de aceeaşi parte, iar restul traversează aceste formaţiuni şi împreună cu axonii acestor nuclei trec de partea opusă spre olivă şi nucleii corpului trapezoid, în care o parte fac sinapsă. Prelungirile axonice care n-au făcut sinapsă, cît şi axonii celulelor din aceste formaţiuni iau direcţie ascendentă, alcătuind lemniscul lateral (banda lui Reil laterală).

Totalitatea fibrelor transversale cuprinse între cele două olive formează corpul trapezoid.

Cîteva din fibrele fasciculului cohlear ventral merg la bandeleta longitudinală de aceeaşi parte.

Fibrele provenite din nucleul cohlear dorsal (fasciculul cohlear dorsal), se îndreaptă îndărăt şi înăuntru avînd diferite destinaţii. Astfel o parte din ele se termină în oliva de aceeaşi parte sau se alătură corpului trapezoid trecînd de partea opusă. Restul fibrelor (cele mai numeroase) merg pe planşeul ventriculului IV sub denumirea de striii acustice (bărbile calamusului), întocmai ca şi fibrele arciforme externe dorsale. Acestea la nivelul tijei calamusului, pătrund în profunzime spre oliva pontină opusă, de unde iau apoi un traect ascendent, formînd împreună cu fibrele corpului trapezoid lemniscul lateral (banda lui Reil laterală).

Lemniscul lateral în drumul său ascendent trece prin punte şi pedunculul cerebral, fiind situat lateral faţă de lemniscul medial, avînd pe traect un grup de neuroni numiţi nucleii lemniscului lateral, în care fac sinapsă o foarte mică parte din fibrele bandei lui Reil laterale. In partea superioară a pedunculului cerebral, acest fascicol bombează pe faţa laterală deasupra şanţului lateral, lunînd numele de fascicolul lateral al istmului. Fibrele acestui fascicol se îndreaptă posterior şi un grup din ele fac sinapsă în tuberculul quadrigemen posterior, punîndu-se în relaţii cu căile tecto-spinale, tecto-reticulare şi bandeleta longitudinală posterioară. Acest grup face parte din calea reflexă acustico-oculo-cefalogiră, prin care în urma unui zgomot mai puternic se produce mişcarea globilor oculari, a pleoapelor şi a capului.

Un alt grup de fibre se termină în corpii geniculaţi interni (ce sînt legaţi între ei prin comisura lui Gudden). De la nivelul corpului geniculat medial, calea acustică este continuată de un fascicol de fibre - radiaţiile acustice (fascicolul mezencefalo-cortical), ce trece prin segmentul sublenticular al capsulei interne, apoi prin coroana radiată şi se termină în zona auditivă, situată la nivelul lobului temporal

Zona auditivă cuprinde ariile 41, 42 şi 22, ce se găsesc la nivelul circomvoluţiilor temporală I

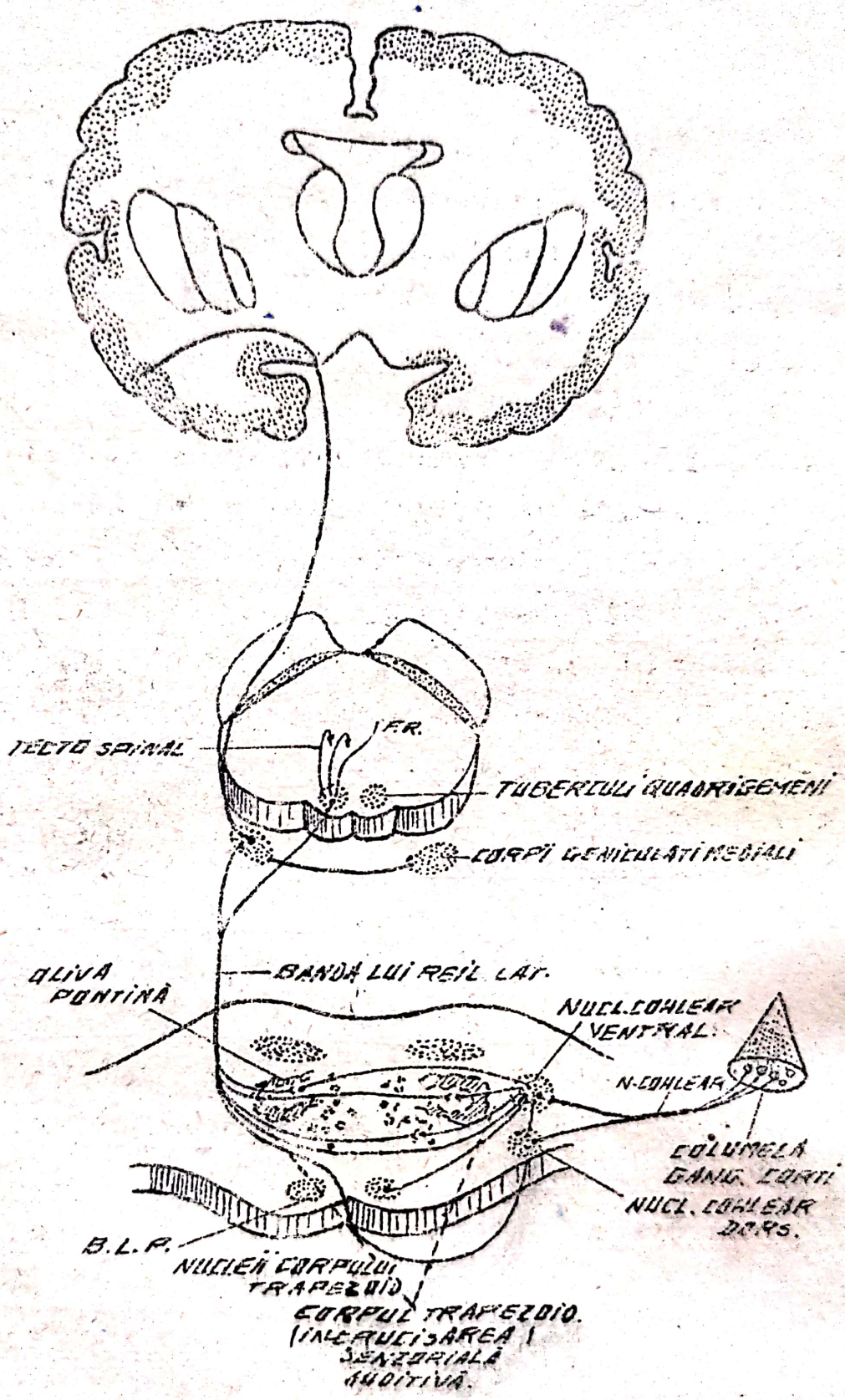


Fig.75 - Calea auditivă (schematic).

(în partea sa superioară şi mijlocie) şi temporale transverse ale lui Heschll, ce se găsesc în fundul scizurii lui Sylvius.

In jurulariei auditive se află o arie auditivo-spihică, care corespunde circumvoluţiilor primei temporale şi a doua temporale (partea superioară). Ea are rolul de a distinge şi analiza senzaţiile auditive.

Calea auditivă prezintă pe traectul său 4 neuroni: protoneuronul, reprezentat de neuronii ganglionilor lui Corti, deutoneuronul, format din neuronii nucleiilor cohleari, al treilea neuron sînt în corpii geniculaţi interni şi tuberculii quadrigemeni posteriori şi al patrulea, în scoarţa cerebrală - zona auditivă.

Calea acustică este încrucişată în punte.

CALEA VESTIBULARA

Această cale transmite excitaţiile culese de aparatul labirintic, către centrii nervoşi superiori, în legătură cu poziţia capului şi a corpului.

Diferitele mişcări ale capului determină o mişcare a edolimfei şi respectiv a otoliţilor din sistemul labirintic (canale semicirculare, ampulă şi sacculă), care produc excitarea celulelor senzoriale din petele acustice şi crestele acustice. Petele acustice din utriculă şi sacculă sînt organe

care recepţionează excitaţiile privind poziţia capului în spaţiu. Aceste excitaţii sînt determinate de gravitaţie, spre deosebire de crestele acustice ale canalelor semicirculare, în care excitaţia este determinată de o mişcare de rotaţie a capului.

In jurul celulelor senzoriale din petele şi crestele acustice, se termină prelungirile dendritice ale neuronilor bipolari ai ganglionului lui Scarpa. Axonii acestor celule formează nervul vestibular, care merge împreună cu nervul cohlear prin conductul auditiv intern, formînd nervul acustico-vestibular. Odată ajuns la şanţul protuberanţial inferior se împarte în două rădăcini: ventrală sau vestibulară şi dorsală sau cohleară.

Rădăcina vestibulară pătrunde în bulb prin gropiţa laterală şi face sinapsă în nucleii vestibulari (vezi conformaţia internă a bulbului). Din nucleii vestibulari pleacă fibre spre:

- măduvă, formînd tractul vestibulo-spinal;

- formaţiunea reticulată a trunchiului cerebral, alcătuind tractul vestibulo-reticular, iar de aici la neuronii alfa motori şi gama motori din măduva spinării;

- trunchiul cerebral, la bandeleta longitudinală posterioară, nucleii motori ai nervilor III, IV, VI, VII, X, XI şi tuberculii quadrigemeni anteriori;

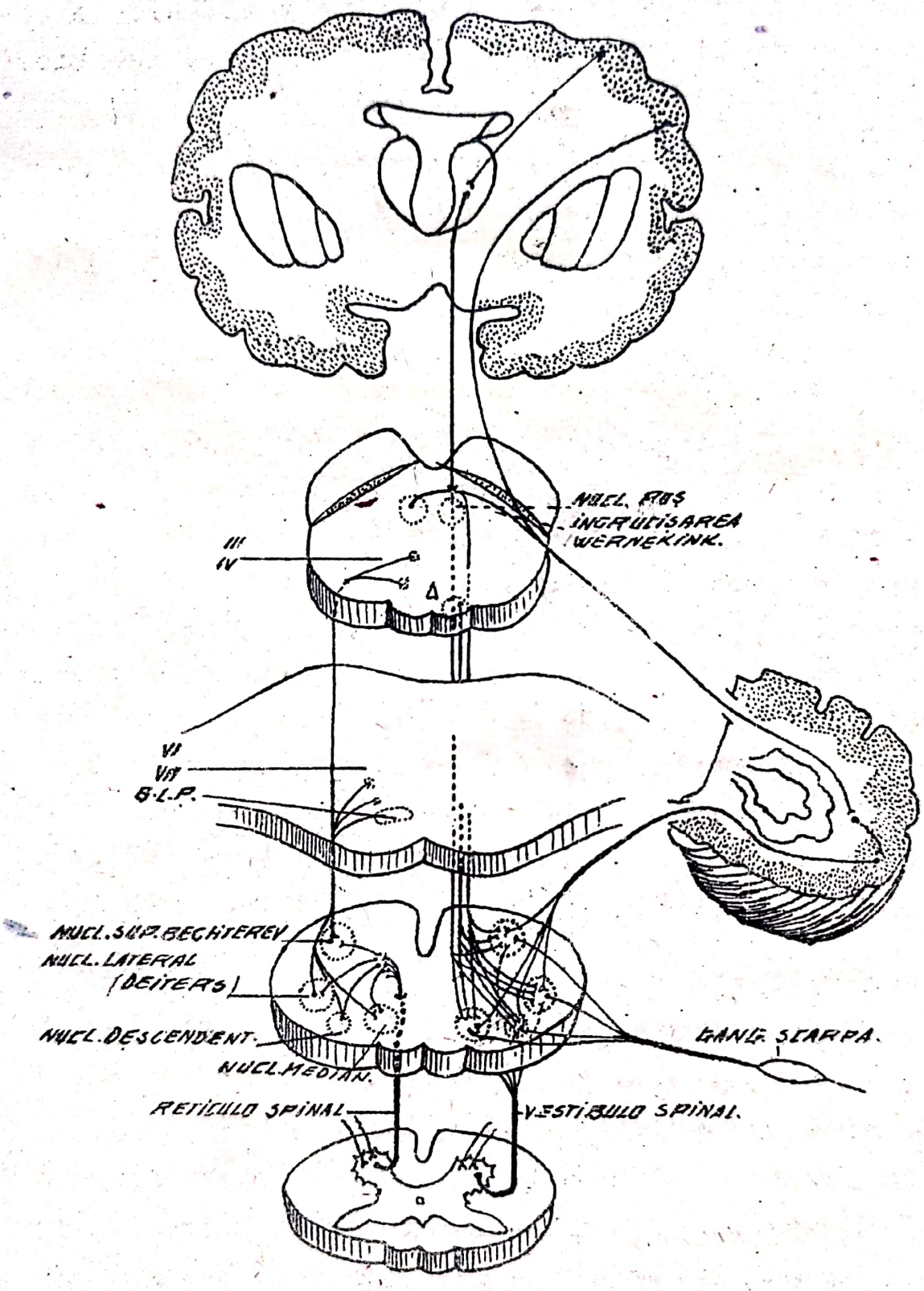


Fig.276 - Calea vestibulară (schematic)

- cerebel prin fasciculul vestibulo-cerebelos, ce merge prin pedunculii cerebeloşi inferiori la lobul floculo-nodular şi vermis;

- nucleul roş, fie direct fie prin cerebel;

- scoarţa cerebrală, lobul temporal înapoia zonei auditive; fie direct, alăturîndu-se lemniscului medial după ce s-a încrucişat la nivelul rafeului bulbar, fie indirect prin cerebel.

CALEA GUSTATIVA

Această cale este formată dintr-o înşiruire de neuroni, care transmit excitaţiile gustative de la receptorii gustativi la scoarţa cerebrală. Excitaţiile gustative recepţionate de corpusculii gustativi din mucoasa linguală sînt transmise ramificaţiilor periferice ale nervilor: glosofaringian, coarda timpanului şi laringeul superior.

Ramificaţiile periferice senzoriale ale nervului glosofaringian reprezintă prelungirile dendritice ale neuronilor din ganglionii lui Andersohs şi Ehrenriter (protoneuronul), a căror axoni intră în bulb prin şanţul colateral dorsal şi fac sinapsă în partea superioară a nucleului fasciculului solitar (nucleul gustativ al lui Nageotte), ce constitue deutoneuronul.

Ramificaţiile periferice ale corzii timpanului, care merg cu nervul lingual, sînt prelungirile dendritice ale neuronilor ganglionului geniculat (protoneuronul), a căror axoni formează intermediarul lui Wriesberg, care pătrunde în bulb prin gropţiţa supraolivară şi face sinapsă în nucleul fascicolului solitar.

Filetele terminale ale nervului laringeu superior (ram colateral al nervului pneumogastric) reprezintă prelungirile dendritice ale neuronilor ganglionului plexiform, a căror axoni intră în structura nervului pneumogastric, ce pătrunde în bulb prin şanţul colateral dorsal şi face sinapsă tot în nucleul fascicolului solitar.

Axonii neuronilor nucleului fascicolului solitar se încrucişează cu cei de partea opusă şi se alătură lemniscului medial, mergînd pînă la nucleul ventral postero-medial al talamusului (al treilea neuron).

De aici calea este continuată spre scoarţa lobului parietal, care este considerat centrul gustativ central (al patrulea neuron); pînă nu de mult se credea că centrul cortical gustativ este situat în circomvoluţia hipocamului.

Se poate conchide că pe această cale se găsesc patru neuroni: periferic (ganglionar), bulbar, talamic şi cortical şi că este încrucişată în bulb.

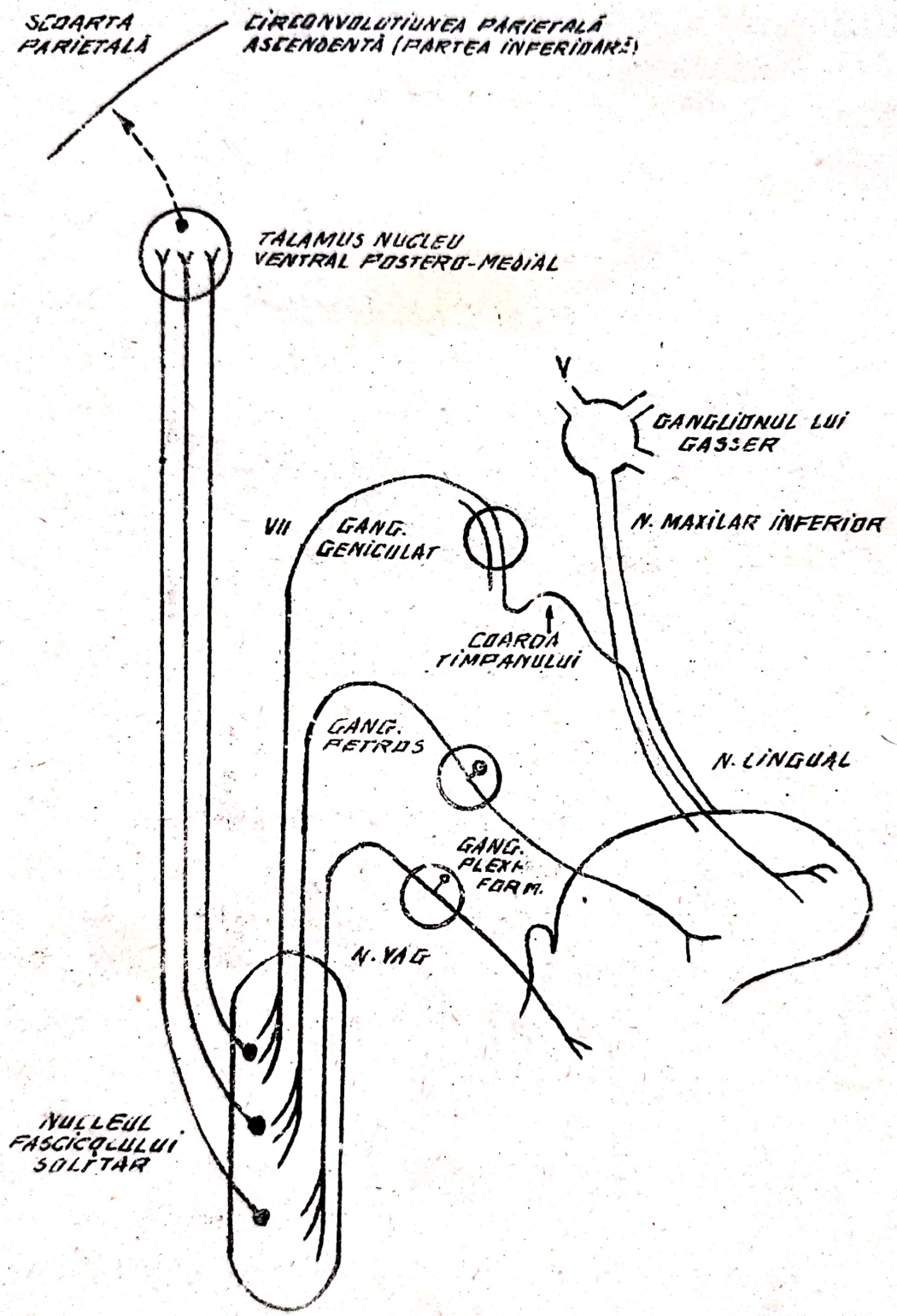


Fig 77 . Calea gustativă

RHINENCEFALUL

Sau "creerul nazal", a primit acest nume, deoarece în structura sa intră şi bulbul cu tractul olfactic.

Studii minuţioase au arătat că rhinencefalul este bine dezvoltat şi la animalele cu miros rudimentar sau chiar şi la acelea lipsite de receptori olfactivi. Ele demonstrează că numai o mică parte din componentele rhinencefalului sînt activate de excitanţii olfactivi; majoritatea elementelor ce-l alcătuiesc sînt interesate în procesele neuro-fiziologice ale vieţii emoţionale sau în diversele reglări viscero-vasculare.

De aceea, pentru a evita implicaţiile olfactive ale termenului de rhinencefal, tot mai mult se utilizează denumirea de sistem limbic, propusă de multă vreme încă de Broca.

Cuvîntul limbic, înseamnă în traducere literară "margine". Aplicat rhinencefalului, el arată că acesta se găseşte situat la marginea diencefalului, unde telencefalul formează un inel sau hil, dincolo de care emisferul se dezvoltă exuberant.

Componentele sistemului limbic se găsesc într-adevăr grupate la faţa infero-internă a emisferului, în jurul diverselor derivate diencefalice.

Deşi strîns interconectate între ele, le

vom descrie, pentru uşurinţa studiului, mai întîi pe cele plasate pe faţa inferioară şi apoi pe cele de pe faţa internă a emisferului.

A. Pe faţa inferioară a emisferului, sistemul limbic este reprezentat de:

1. bulbul olfactiv,
2. tractul olfactic,
3. trigonul (piramida olfactivă) şi tuberculul olfactiv,
4. substanţa perforată anterioară,
5. zona piriformă,
6. zona entorinală.

1. Bulbul olfactiv - este o masă nervoasă ovoidală, mică, aşezată pe lama ciuruită a etmoidului, la extremitatea anterioară a şanţului orbitar intern de pe lobul orbitar. Nervii olfactivi ce străbat lama ciuruită pătrund în craniu şi intră în bulbul olfactiv prin faţa sa inferioară.

2. Tractul olfactiv - este o bandă îngustă de substanţă albă, care porneşte de la extremitatea posterioară a bulbului olfactiv şi se îndreaptă îndărăt, dealungul şanţului orbitar intern pe care-l acoperă. La extremitatea sa posterioară, fibrele ce-l alcătuiesc se despart unele de altele, formînd (după Fulton) trei fascicole:

a) unul intermediar (sau mijlociu), ce se termină în trigonul olfactiv;

b) unul lateral (rădăcina olfactivă laterală, stria olfactivă laterală), se îndreaptă spre cortexul prepiriform, piriform şi zona enterinală, cît şi spre complexul amigdalian;

c) unul medial (rădăcina olfactivă medială, stria olfactivă internă), care merge spre aria paraolfactivă (girusul subcalos), o lamă de substanţă cenuşie plasată lateral şi dedesubtul ciocului corpului calos.

3. Trigonul olfactiv (piramida olfactivă): este o mică ridicătură de substanţă cenuşie aşezată între cele două tracturi olfactive, înaintea (şi în continuarea în suprafaţă) a substanţei perforate anterioare.

Tuberculul olfactiv se vede rar pe craniul uman. - Cînd există, apare ca o ridicătură ovală, pe spaţiul perforat anterior, postero-lateral faţă de trigonul olfactiv.

4. Substanţa perforată anterioară (spaţiul perforat anterior), se află încadrat în rombul alcătuit de cele două tracturi olfactive, tractul optic şi circomvoluţia hipocampului. Medial, ea se continuă peste tractul optic, cu substanţa cenuşie a tuberculului. Lateral se prelungeşte pînă la partea anterioară şi inferioară a lobului insulei (limen insulei).

Suprafaţa acestei substanţe este străbătută de ramurile corticale ale arterelor cerebrale ante-

rioară şi mijlocii. In sus se continuă cu substanţa cenuşie a nucleului caudat, care proemină aici sub forma unei ridicături, este coliculusul nucleului caudat.

5. Zona piriformă cuprinde partea anterioară a girusului hypocampului cu zona prepiriformă (uncusul hypocampului). Structural, scoarţa zonei piriforme este un izocortex homeotipic, servind drept cortex de tranziţie între arhi şi neopallium şi denumit de unii autori ca mezopallium. Caracterele acestuia au fost amintite la sctuctura scoarţei cerebrale.

6. Zona entorinală cuprinde marginea mediană a girusului hypocampic, corespunzînd cîmpului 28. Ea se continuă posterior cu girusul splenic (cîmpul 38) şi apoi în prelungire, cu formaţia hypocampică.

B. Pe faţa internă a emisferului, sistemul limbic este reprezentat de: 1) girusul cingular şi 2) formaţia hypocampică.

1. Girusul ciungular (circumvoluţia corpului calos), cuprinsă între sinusul corpului calos şi scizura caloso-marginală ajunsă la extremităţile corpului calos se comportă deosebit:

- anterior, ea înconjoară genunchiul corpului calos şi continuă prin pliuri de trecere spre lobul insular şi partea laterală a lobului orbitar.

- posterior, ea înconjoară spleniul calos şi se continuă cu girusul subsplenic şi aria piriformă a circumvoluţiei hypocampice. Se formează astfel un prim inel în jurul diencefalului, inelul extern, care porneşte anterior de la lobul orbitar şi limen insulei şi se continuă cu girusul cingular, girusul subsplenic şi zona piriformă. Tot acest inel, conţine un cortex format din mezopallium. Două formaţii subcorticale: nucleii septali şi amigdalieni bazo-laterali sînt asociate mezopalliumului.

2. Formaţia hipocampică, cuprinde:

a) indusium griseum,

b) striurile longitudinale ale corpului calos,

c) circomvoluţia dinţată,

d) hypocampul.

a) Indusium griseum este o lamă de substanţă cenuşie ce acoperă faţa superioară a corpului calos, continuîndu-se în fundul sinusului corpului calos cu scoarţa girusului cingular. Anterior, ea se prelungeşte în jurul genunchiului corpului calos, pentru a se continua cu zona paraolfactivă şi girul paraterminal (lamă fină de substanţă cenuşie plasată înaintea ciocului corpului calos şi a laminei terminale a ventriculului diencefalic). Posterior, indusium griseum înconjoară spleniul corpului calos şi se continuă cu fasciola cinereea (circom-

voluţia splenială), care la rîndul ei se prelungeşte cu circomvoluţia dinţată de pe planşeul prelungirii sfenoidale a ventriculului lateral.

b) Striurile longitudinale ale corpului calos, sînt două reliefuri fine, care se întind dealungul feţei superioare a corpului calos, una medială şi alta laterală. Cea medială (nervii lui Lancizii) se continuă anterior, în jurul rostrumului, iar posterior trec în fasciola cinerea. Cea laterală (taenia tecte), se comportă anterior ca cea medială, iar posterior nu depăşeşte jumătatea posterioară a corpului calos, unindu-se cu scoarţa girusului cingular, în fundul scizurii corpului calos. Ambele strii, medială şi laterală reprezintă substanţa albă a unei corcomvoluţii atrofiate, asupra căreia vom reveni imediat şi a cărei scoarţă este formată de induzium grezeum.

c) Circomvoluţia dentară (fascia dentata), este o fîşie îngustă de scoarţă,ce se găseşte în planşeul prelungirii sfenoidale a ventricolului lateral, la marginea internă şi dedesubtul fimbriei, avînd un aspect zimţat. Indărăt, ea se prelungeşte cu fasciola cinereea (circomvoluţia splenială) şi induzium grizeum. Anterior, trece pe faţa inferioară şi medială a zonei prepiriforme (uncusul) sub numele de bandeleta lui Giacomini (coada circomvoluţiei dinţate). Acest ultim segment al său este neted.

d) Hypocampul (cornul lui Ammon), este aşezat de asemani pe planşeul prelungirii sfenoidale a ventriculului lateral, avînd forma unei proeminenţe curbe de circa 4 cm. Descris la studiul acestui ventricol vom menţiona doar că faţa sa ventriculară este de culoare albă, fiind acoperită de fibre mielinice, care-i alcătuiesc această manta numită alveus. Marea masă a proeminenţei este însă formată din substanţă cenuşie dispusă în trei pături:

- moleculară sau superficială,
- piramidală sau mijlocie,
- polimorfă sau profundă.

Aceste pături sînt înşirate dinspre cortexul girusului hypocampic spre alveus.

Formaţia hypocampică, alcătuită din elementele amintite la care se mai adaugă cortexul prepiriform şi cel periamigdalian cu nucleii amigdalieni cortico-mediali alcătuiesc inelul limbic intern. Scoarţa ce le acoperă este din punct de vedere filogenetic, cea mai primitivă, fiind alcătuită din allocortex sau arhipallium.

Din componentele sistemului limbic, mai fac parte, din punct de vedere funcţional complexul amigdalian şi nucleii septali, adică aşa numitele formaţii subcorticale ale sistemului limbic, cît şi sisteme de fibre ce alcătuiesc principalele sale conexiuni intrinseci şi care se grupează în cinci formaţii importante: stria terminale (taenia

semicircularis), stria medulară (habena), comisura albă anterioară, bandeleta diagonală şi fornixul.

Formaţiile subcorticale ale sistemului limbic:

a) complexul amigdalian, este aşezat sub cortexul piriform şi este împărţit în subgrupe nucleare, distincte funcţional cît şi filogenetic. Aceste subgrupe nucleare au fost cuprinse în termenul de "complex amigdalian". In cadrul acestui complex deosebim: nucleul bazo-medial, nucleul bazo-nuclear, nucleul lateral, nucleul central, nucleul cortical şi nucleul medial. Nucleul bazal lateral face parte funcţional din inelul limbic lateral, conectat fiind cu mezopallium. Nucleul cortical se încadrează în inelul limbic intern, deci conectat cu arhipallium. Nucleul central este strîns conectat cu putamenul formînd complexul putameno - centru amigdalian.

b) nucleii septali sînt formaţii neuronale plasate pe linia mediană, imediat sub genunchiul corpului calos. Probabil să ei se confundă cu ceia ce alţi autori denumesc circomvoluţia paraterminală.

Formaţiile fibrilare intrinseci ale sistemului limbic.

a) Stria terminală (tenia semicircularis, porneşte din complexul amigdalian şi aşezîndu-se

pe marginea medială a cozii nucleului caudat, urmăreşte curbura nucleului de-alungul şanţului optostriat, sfîrşind în nucleii septali şi hypotalamus (în nucleii preoptici ai acestuia).

b) Stria medulară (habena, taenia talami), adună fibrele în special din complexul amigdalian şi nucleii septali. Trece apoi îndărătul comisurii albe anterioare şi aşezîndu-se pe marginea supero-internă a talamusului, se îndreaptă posterior sfîrşind în nucleii habenulei. De aici vor pleca în continuare fibre spre pedunculii cerebrali (tractul habeno-peduncular, retroreflex), care se vor termina în nucleul interpeduncular, de unde alte fibre îl continuă pînă în formaţia reticulată a trunchiului.

c) Comisura albă anterioară, este plasată la marginea anterioară a celui de al treilea ventricul şi înaintea stîlpilor anteriori ai fornixului; conţine fibre care leagă:

- cei doi nuclei amigdalieni,
- cele două zone piriforme,
- bulbii olfactivi şi
- lobii temporali unindu scoarţa de tip neopalic a acestora.

d) Bandeleta diagonală. Pleacă din complexul amigdalian şi poate din circomvoluţia hypo-

campului, străbătînd diagonala mare a spaţiului perforat anterior, unde se identifică cu oarecare

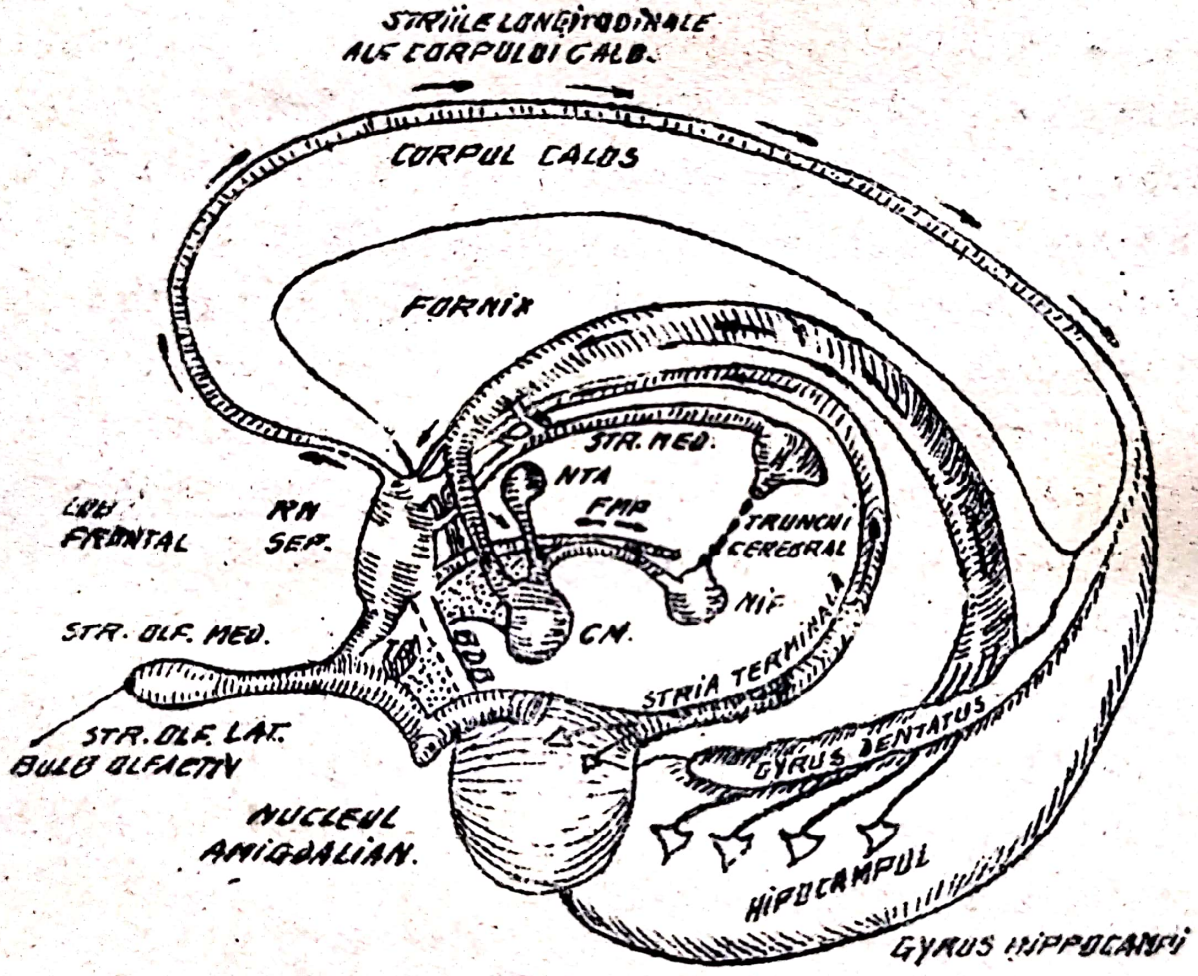


Fig. 78 - Formaţiile fibrilare intrinseci ale sistemului limbic. (Mac-Lean).

greutate pe creerul uman. ajunsă în partea mediană a substanţei perforate anterioare, se împarte în trei feluri de fibre:

1. cele mediale - pătrund în stîlpul anterior al trigonului şi de-alungul acestuia ajung în hypocampul de aceeaşi parte;

2. cele mijlocii - se continuă cu striile corpului calos;

3. cele laterale - se pierd în nucleii septali;

e) Fornixul (trigonul cerebral).

Descris în cadrul comisurilor cerebrale, constitue principalul canal de proecţie al aripalliumului, prin care hypocampul şi formaţia hypocampică se leagă de tuberculii mamilari hipotalamici; în plus el conţine şi fibre transversale ce leagă cei doi hypocampi, alcătuind comisura hypocampică (Lira).

Odată descrise elementele sistemului limbic, cît şi principalele sale conexiuni, rămîne să arătăm că el îndeplineşte două mari funcţii.

A. O parte a sa este activată de excitanţii olfactivi şi ea alcătueşte <u>porţiunea olfactivă a sistemului limbic sau rinencefalul propriu zis</u>.

B. O altă parte a componentelor sale, participă la procesele emoţionale şi de reglare a activităţii viscero-vasculare; este <u>porţiunea neolfac-</u>

tivă a sistemului limbic sau rinencefalul "neolfactiv".

Prima componentă o studiem în cadrul căilor olfactive, iar a doua va fi descrisă ulterior, foarte sumar, dat fiind incertitudinele care încă mai există, atît în ceea ce priveşte structura cît şi fiziologia sistemului limbic neolfactiv

Căile olfactive

Receptorii mirosului se găsesc în mucoasa pituitară şi anume în porţiunea superioară a foselor nazale, atît pe sept cît şi pe pereţii laterali.

Aceşti receptori sînt reprezentaţi de elemente (neuronii olfactivi) şi prin acest fapt simţul mirosului capătă o particularitate cu totul aparte, fiind singurul simţ a cărui excitanţi sînt recepţionaţi direct de elemente neuronale. La rîndul lor, neuronii olfactivi sînt singurii neuroni din economie, care vin în contact direct cu exteriorul.

Excitanţii adecvaţi ai acestora, sînt reprezentaţi de excitanţii chimici volatili.

Neuronii olfactivi sînt neuronii de tip bipolar. Dendritele lor se termină liber pe mucoasa nazală, iar axonii lor amielinici, se unesc cam cîte 20, dînd naştere fibrelor olfactive ale primei perechi de nervi cranieni.

Ei trec prin găurile lamei ciuruite ale

etmoidului şi intrate în cranin, pătrund în bulbul olfactiv, pe faţa sa inferioară.

Bulbul olfactiv este structural alcătuit din 5 straturi, înşirate astfel de la lama ciuruită spre faţa superioară a sa:

1. stratul fibrelor olfactive,

2. stratul glomerular, care este format din glomerulii olfactivi, ce rezultă din intricarea ramificaţiilor axonice a neuronilor olfactivi cu dendritele neuronilor mitrali,

3. stratul neuronilor mitrali: este stratul cel mai important, aceşti neuroni reprezentînd deutoneuronul de pe căile olfactive şi prima sinapsă a acestora. Axonii lor, străbat stratul 4, adică:

4. stratul neuronilor granulari, care au rolul de a intensifica impulsurile olfactive;

5. stratul fibrelor nervoase, care părăsînd bulbul olfactiv intră în constituţia tractului olfactiv.

Tractul olfactiv, parcurge după cum am spus şanţul orbitar intern şi în unghiul anterior al substanţei perforate anterioare se împarte în trei categorii de fibre

a) intermediare, care merg la trigonul olfactiv;

b) tractul olfactiv lateral, ce se duc la complexul amigdalian şi girusul prepiriform şi

c) tractul olfactiv medial, ce merge la aria paraolfactivă şi nucleii septali.

Tractul olfactiv, examinat pe faţa sa ventrală se arată de culoare albă. Pe faţa sa dorsală el are o lamă fină de substanţă cenuşie, care denotă că şi acest tract, ca şi bulbul olfactiv au structură neuronală stratificată; sînt în fond circumvoluţii atrofiate. De altfel şi originea lor filo şi ontogenetică demonstrează apartenenţa lor corticală, fiind derivate ale telencefalului. De aceea trebuiesc considerate elemente centrale şi veritabile capete corticale ale căii olfactive, care integrează excitanţii olfactivi în senzaţii olfactive. Indepărtarea acestor elemente lasă animalele de experienţă lipsite complet de miros.

Calităţile senzaţiilor olfactive sînt însă completate şi în alte zone ale scoarţei aparţinînd sistemului limbic olfactiv: complexul amigdalian, zona piriformă, trigonul olfactiv şi circumvoluţia paraolfactivă (adică zonele unde se termină cele trei braţe ale tractului olfactiv). Aceste regiuni extirpate, modifică într-un fel sau altul calitatea senzaţiilor olfactive, fără a le anula; dovadă evidentă că ele dau calităţi nuanţate olfacţiei, dar nu reprezintă zona primară de integrare a acesteia. De aceea unii autori denumesc aceste zone (spre a le deosebi de bulbul şi tractul olfactiv), drept zone olfactive corticale secundare.

Aceste zone corticale secundare nu rămîn izolate de restul elementelor limbice sau de restul encefalului.

In cadrul sistemului limbic, fibrele de proecţie pornite din zona secundară se concentrează în fascicolele limbice amintite (stria terminală, stria medulară, comisura albă anterioară, bandeleta diagonală, fornix) ajungînd astfel la elemente diencefalice (talamus, hipotalamus), la mezencefal, sau pe alte regiuni mai depărtate ale rinencefalului neolfactiv. La rîndul lor, fascicolele de asociaţie ale centrului oval (cingulum fascicolul uncinat, fascicolul longitudinal inferior etc) leagă capetele corticale ale analizorului olfactiv, de alţi analizori corticali motori, vizuali, auditivi etc. In acest fel analizorul olfactiv, are alături de funcţia sa specifică, constînd în integrarea excitaţiilor olfactive şi o funcţie nespecifică care se manifestă în activarea sau inhibarea celorlalţi analizatori corticali şi servind astfel ca mijloc foarte puternic în funcţia de întreţinere a tonusului cortical adecvat

Sistemul limbic neolfactiv (rhinencefalul "neolfactiv").

Date experimentale din ultimii ani, tind să demonstreze rolul important al formaţiilor rhinencefalice în viaţa emoţională şi în special în motivaţie. Acest ultim termen, cuprinde acele

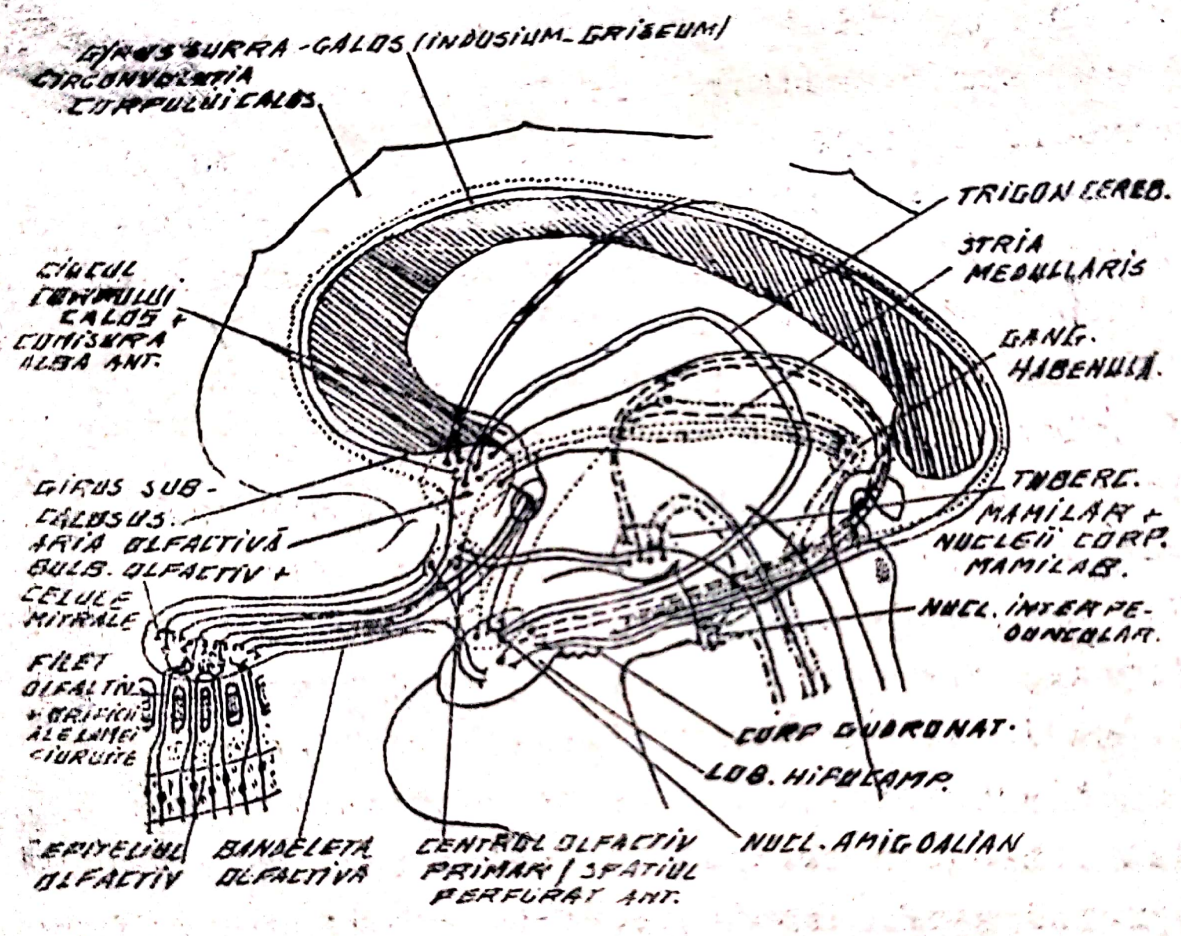


Fig.79 - Calea olfactivă. (Paturet).

instincte şi emoţii care odată satisfăcute, încetează să se mai manifeste, pentru un anumit timp: foame, sete, instict sexual etc.

Rezultatele obţinute experimental necesită încă verificări şi cercetări suplimentare, înainte ca funcţii speciale să poată fi atribuite unei structuri sau alteia a rhinencefalului.

Dar legăturile strînse ale acestuia cu hipotalamusul descrise mai sus, explică de ce fenomenele de motivaţie îşi găsesc, cel puţin în parte, expresia exterioară sau internă într-un şir de manifestări vegetative ca: vasomotricitate, sudoraţie, modificări de ritm respirator sau cardiac etc.

c) <u>Sensibilitatea viscerală</u>, ajunge pe fibrele simpatice la lanţul latero-vertebral şi de aici prin ramurile comunicante albe intră în componenţa rădăcinei posterioare a nervului rahidian. Excitaţiile ajunse la măduvă merg pe traectul spino-talamicului lateral sau spino-reticular (ce se găseşte în substanţa cenuşie periependimară).

O altă cale a sensibilităţii viscerale este formată de fibrele vagului şi a parasimpaticului pelvin.

instincte şi emoţii care odată satisfăcute, încetează să se mai manifeste, pentru un anumit timp: foame, sete, instict sexual etc.

Rezultatele obţinute experimental necesită încă verificări şi cercetări suplimentare, înainte ca funcţii speciale să poată fi atribuite unei structuri sau alteia a rhinencefalului.

Dar legăturile strînse ale acestuia cu hipotalamusul descrise mai sus, explică de ce fenomenele de motivaţie îşi găsesc, cel puţin în parte, expresia exterioară sau internă într-un şir de manifestări vegetative ca: vasomotricitate, sudoraţie, modificări de ritm respirator sau cardiac etc.

c) <u>Sensibilitatea viscerală</u>, ajunge pe fibrele simpatice la lanţul latero-vertebral şi de aici prin ramurile comunicante albe intră în componenţa rădăcinei posterioare a nervului rahidian. Excitaţiile ajunse la măduvă merg pe traectul spino-talamicului lateral sau spino-reticular (ce se găseşte în substanţa cenuşie periependimară).

O altă cale a sensibilităţii viscerale este formată de fibrele vagului şi a parasimpaticului pelvin.

B. Căile motorii (efectorii, centrifuge sau descendente).

Din punct de vedere anatomic şi fiziologic distingem două feluri de căi motorii somatice:

1 voluntare şi 2 involuntare.

1. Căile voluntare sînt reprezentate de fasciculele piramidale (cortico-spinale) şi fasciculul geniculat (cortico-nuclear), care îşi primesc denumirea, după drumul pe unde trec - primul, prin piramidele ventrale bulbare şi al doilea, prin genunchiul capsulei interne (predominent).

Calea piramidală leagă centrii corticali motori cu centrii medulari motori (cortico-spinală), iar fasciculul geniculat leagă centrii corticali motori cu nucleii motori ai nervilor cranieni din trunchiul cerebral.

Calea piramidală

Cercetările actuale au dovedit că tracturile cortico-spinale îşi au originea nu numai în celulele gigante Betz, cum se afirma nu pînă de mult ci şi în celulele mici piramidale situate în straturile III şi VI ale scoarţei. Celulele motorii Betz din aria motorie a fiecărui emisfer sînt cu aproximaţie 34.000, ceea ce înseamnă că dintr-un milion de axoni ce conţine calea piramidală doar 2 % sînt daţi de aceste celule Betz. De asemenea se afirmă astăzi că originea căii piramidale nu este exclusiv

în aria motorie. Astfel fibrele care își au originea în girusul precentral constituie 40 %; cele care își au originea în girusul postcentral 20 %. Rezultă deci că numai 60 % din fibrele acestei căi sînt date de cele două girusuri centrale. Restul de 40 % din fibre își au originea în lobii: prefrontal, parietal posterior și temporal. Cu toate că electrofiziologic nu sînt dovezi suficiente, Fulton în legătură cu aceste fibre spune: " Posibil că aceste fibre piramidale să reprezinte continuarea fibrelor care au emis colaterale către nucleii pontini și substanța reticulată".

De la origine aceste căi trec prin centrul oval al lui Vieussens, capsula internă pedunculul cerebral, punte, bulb și măduvă.

In centrul oval această cale motorie voluntară are forma unui evantai, a cărui fibre converg unele spre altele dinafară înăuntru.

In drumul lor, pentru a se combina în capsula internă se încrucișează cu fibrele calloase și fibrele de asociație ale emisferului respectiv.

Evantaiul piramidal este dispus în felul următor:

- în treimea superioară a centrului oval se găsesc fibrele motorii ale membrului inferior, care constitue fascicolul frontal superior;

- în treimea mijlocie trec fibrele motorii ale membrului superior și a trunchiului, cons-

tituind fascicolul frontal mijlociu;

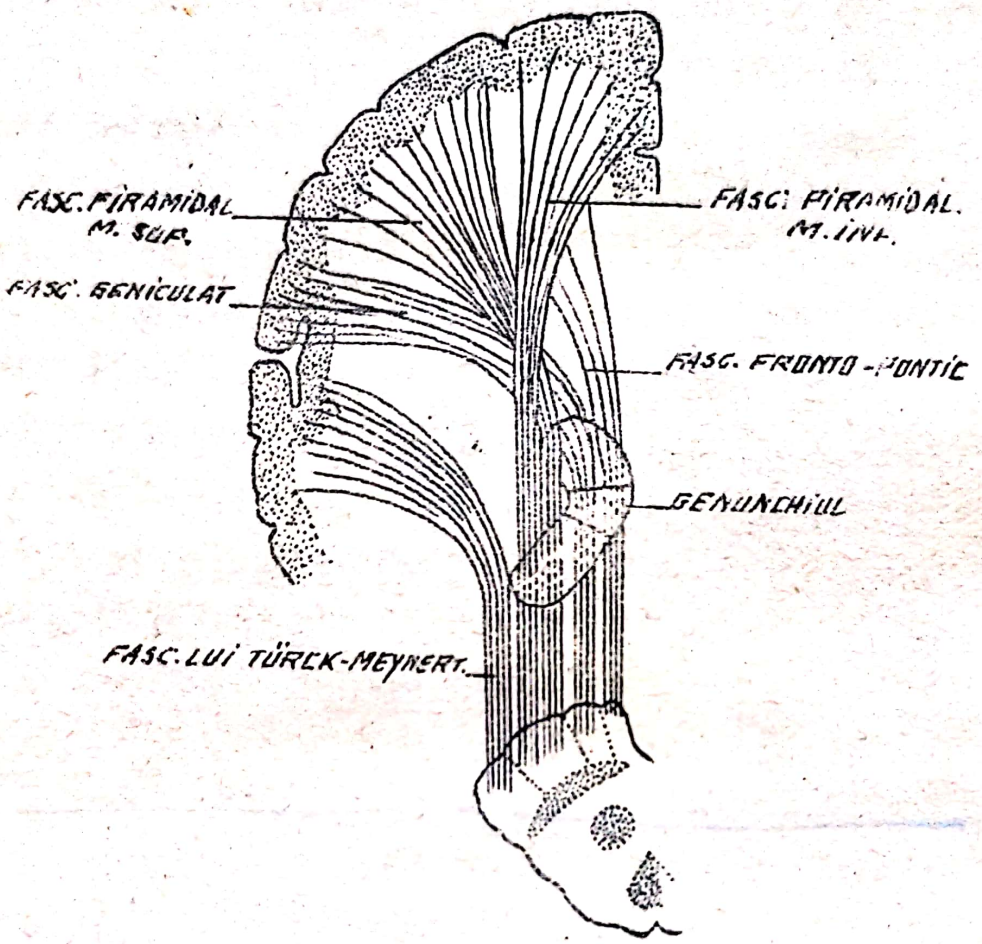


Fig. 80 Situaţia căii motorii voluntare în centrul oval şi capsula internă. (Paturet).

- în treimea inferioară se găsesc fibrele motorii ale capului şi constitue fasciculul frontal inferior sau geniculat.

Din centrul oval, după ce fibrele evantaiului piramidal au suferit o torsiune pătrund în capsula internă - în segmentul posterior sau lenticulo-talamic. Aici sînt dispuse astfel: în partea

posterioară trec fibrele destinate membrului inferior, în partea mijlocie se situează fibrele pentru trunchi şi în partea anterioară trec fibrele ce merg la membrul superior.

Anterior acestui fascicol piramidal trec fibrele fasciculului geniculat.

Coborînd apoi în trunchiul cerebral, tractul piramidal se situează mai întîi în cele trei cincimi mijlocii ale piciorului pedunculului cerebral. Sub pedunculul cerebral, ele parcurg descendent porţiunea bazilară a punţii, unde fibrele acestui tract sînt disociate în mai multe fascicole de către fibrele transversale ponto-cerebeloase şi intercerebelo-cerebeloase.

Apoi intră în piramidele bulbare ventrale, de unde şi denumirea de cale piramidală. În 1/3 inferioară a bulbului cea mai mare parte din fibrele căii piramidale (70-90 %) se încrucişează (decusaţia piramidelor), adică trec de partea opusă coborînd în cordonul lateral al măduvei, sub numele de tractul cortico-spinal lateral.

La nivelul măduvei, pe măsură ce coboară, fibrele din verticale devin orizontale pentru a se îndrepta în cornul anterior, unde sfîrşesc în neuronii sensitivo-motori direct sau prin intermediul unui neuron intermediar.

O altă parte din fibrele căii piramidale se duc în jos de aceeaşi parte, formînd tractul cortico-spinal ventral (piramidal direct al lui Türck), situat în cordonul ventral al măduvei,

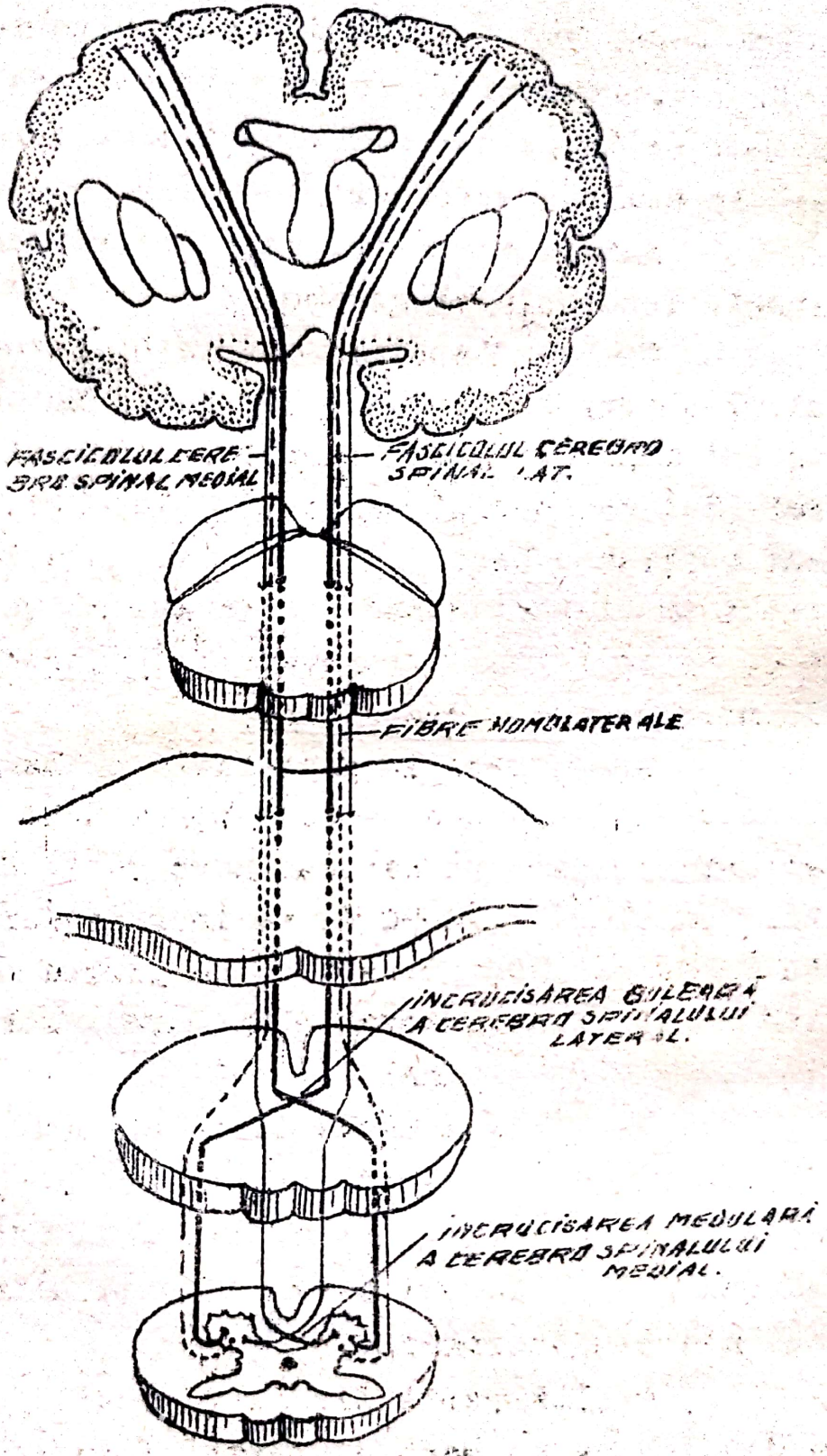


Fig.nr.81 - Calea cortico-spinală.(schematic.

flancînd şanţul median ventral. Pe măsură ce coboară fibrele acestui tract se încrucişează cu cele de partea opusă formînd comisura albă a măduvei, pentru a sfîrşi în celulele radiculare din coarnele ventrale de partea opusă, fie direct, fie prin intermediul unui neuron intermediar. Acest tract se epuizează după unii autori la mijlocul regiunii dorsale, iar după alţii la nivelul lui S_4.

In sfîrşit un grup mai redus din fibrele căii motorii piramidale nu se încrucişează în bulb, ci merg în cordonul lateral al măduvei de aceeaşi parte sub numele de fibrele homolaterale directe ale lui Déjerine, Muratov-Thomas. Ele se termină tot în neuronii radiculari din coarnele ventrale de aceeaşi parte cu originea lor.

Fasciculul geniculat (cortico-nuclear).

Fibrele acestui fascicol provin din treimea inferioară a zonei rolandice (operculul rolandic) şi în centrii oculo-motori (oculogiri) de pe faţa externă a emisferului cerebral. Aceşti centrii sînt repartizaţi în două teritorii: unul anterior localizat la nivelul piciorului frontalei II corespunzător ariilor 8 şi 9 ale lui Brodmann şi altul posterior, ce corespunde zonei paravizuale, aria 19 din lobul occipital.

De la origine fibrele trec apoi prin treimea inferioară a evantaiului piramidal (fasciculul frontal inferior), apoi în capsula internă,

aşezîndu-se în braţul anterior, genunchi (predominant) şi braţul posterior.

Din capsula internă trece în piciorul pedunculului cerebral o cinoime internă, apoi la punte şi bulb; este situat de o parte şi de alta a liniei mediane între calea piramidală şi calea lemniscală.

Fascicolul geniculat se distribuie nucleilor motori ai nervilor oranieni din trunchiul cerebral, după ce fibrele lui s-au încrucişat pe linia mediană. De asemenea trimite şi fibre formaţiei reticulate a trunchiului cerebral. In mezencefal trimite fibre la nucleii de origine a nervilor III şi IV, care formează contigentul cortico-oculogir superior.

In punte trimite trei fascicole, care după decusaţie se termină în nucleul masticator al trigemenului, facialului şi oculomotorului extern; aceste fascicole formează contigentul cortico-oculogir inferior.

In bulb trimite fibre nucleului ambigu şi nucleului hipoglosului şi în sfîrşit cîteva fibre cortico-spinale către coarnele anterioare ale măduvei, la nivelul nucleului de origine medular al spinalului, contigentul cortico-cefalogir.

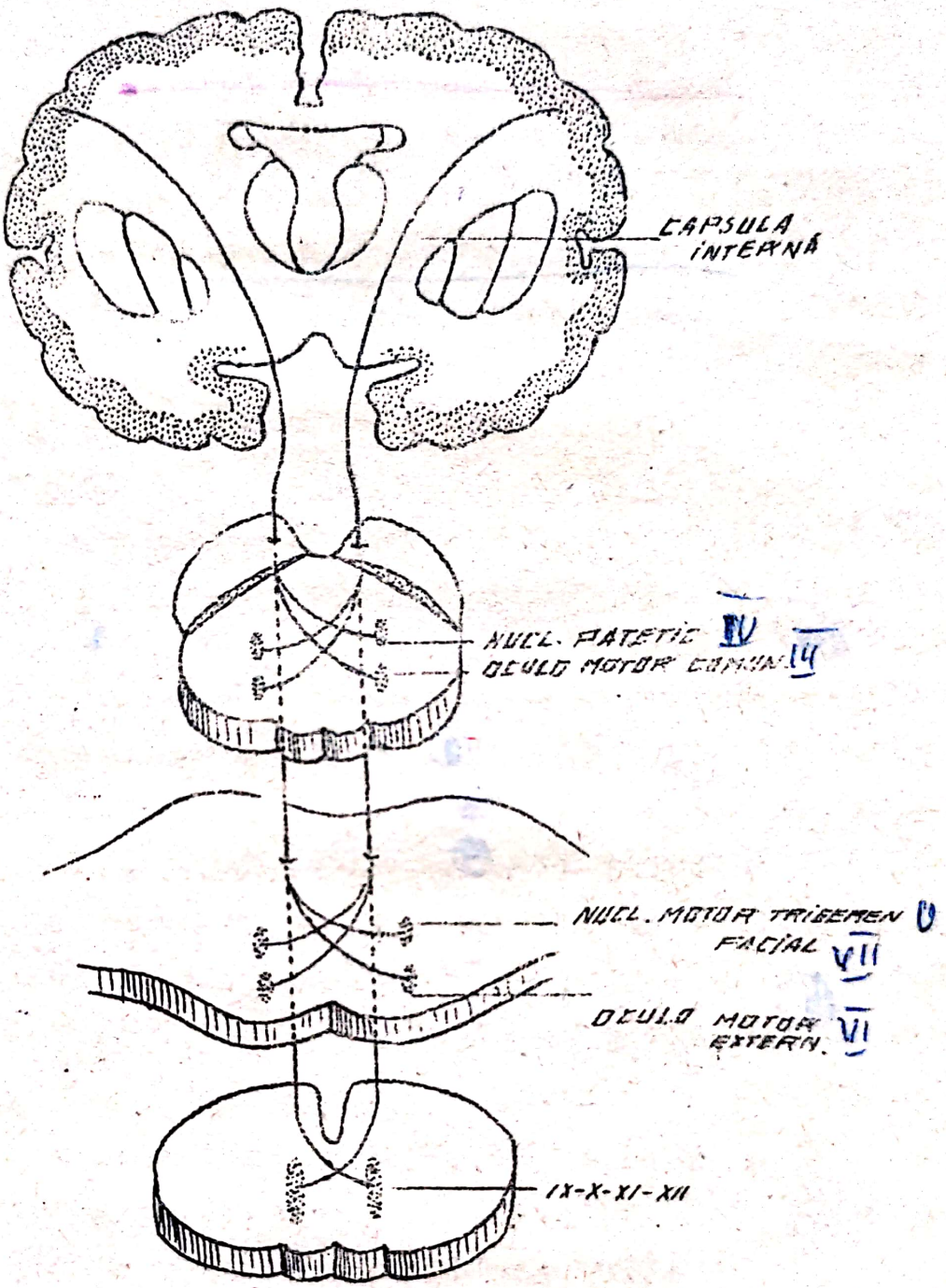


Fig.82 - Calea cortico-nucleară (schematic).

Gaiculat

Calea motorie involuntară.

Această cale este reprezentată prin calea motorie cerebeloasă şi calea extrapiramidală.

Calea motorie cerebeloasă.

Este o cale motorie care în drumul său trece prin creeraş şi apoi pe căile extrapiramidale subcorticale spre neuronul medular.

Îşi are originea în scoarţa lobului frontal şi temporal cele mai multe şi mai puţin în scoarţa lobului occipital şi parietal.

(a) Fibrele provenite din scoarţa lobului frontal se numesc fronto-pontine ale lui Arnold; trec prin coroana radiată, (1) apoi prin segmentul anterior al capsulei interne, (2) 1/5 externă a piciorului pedunculului cerebral, (3) ajungînd în partea bazilară a punţii, unde fac sinapsă cu nucleii pontini.

(b) Fibrele provenite din scoarţa lobului temporal (temporo-pontin a lui Türck-Meynert) pătrund prin segmentul sublenticular al capsulei interne, apoi se situează în piciorul pedunculului cerebral alături de geniculat, la partea cea mai internă a piciorului şi se termină în nucleii pontini din porţiunea bazilară a punţii.

Axonii nucleilor pontini se încrucişează şi prin pedunculii cerebeloşi mijlocii ajung la scoarţa emisferului cereblos (lobul anziform şi semilunar) de partea opusă. Neuronii cortexului

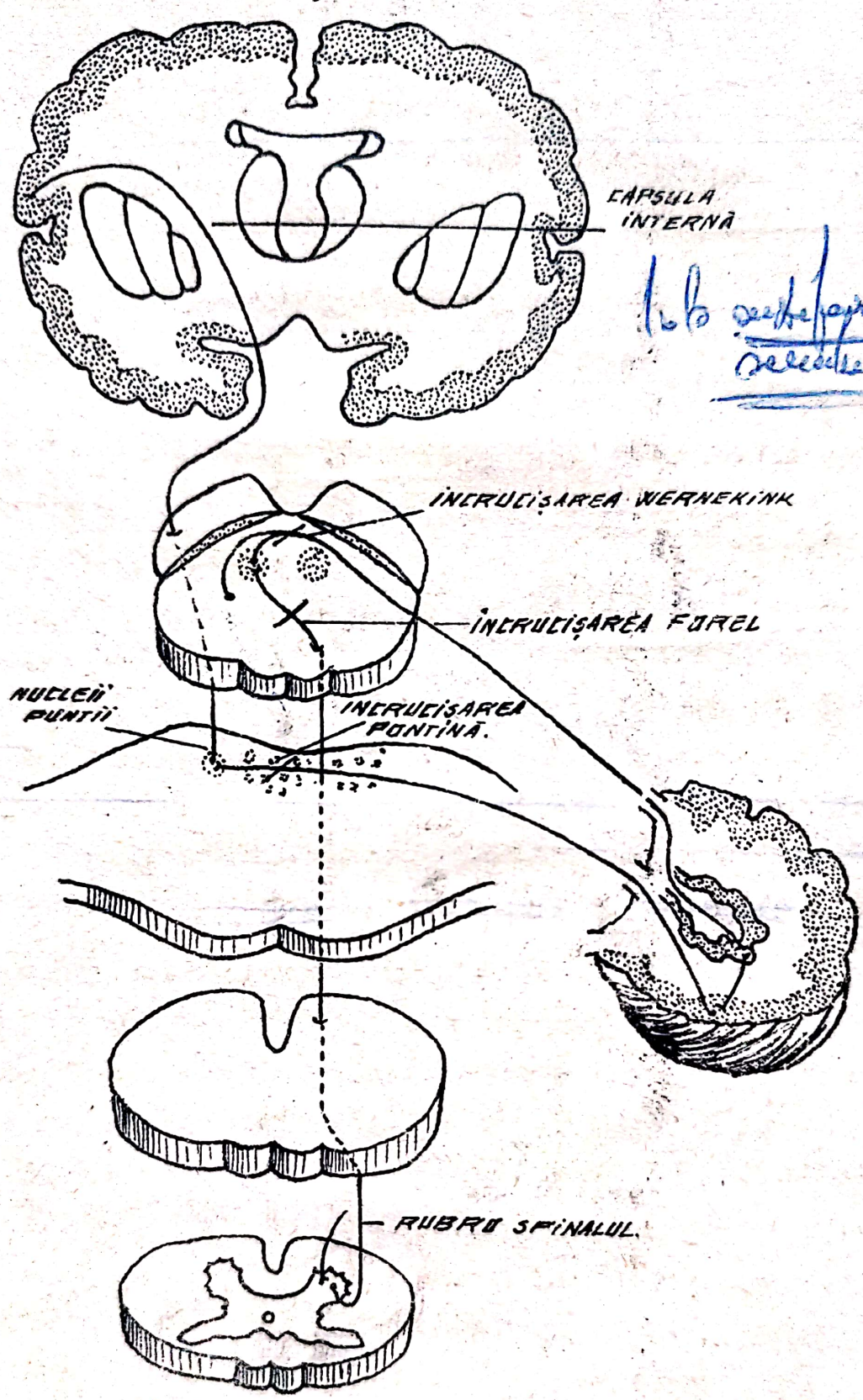


Fig. 83 - Calea cortico-ponto-cerebelo-rubro-spinală (schematic).

cerebelos îşi trimit axonii lor spre nucleul dinţat, a cărui axoni iau drumul pedunculului cerebelos superior spre mezencefal şi după ce se încrucişează (Wernekink) se termină o parte în nucleii motori ai nervilor din trunchiul cerebral şi formaţiunea reticulată, altele se duc la nucleul roş. Axonii acestui nucleu formează tractul rubro-spinal, care se încrucişează (Forel) şi coboară prin punte, bulb, unde lasă colaterale formaţiunii reticulate, ajungînd la măduvă în cordonul lateral, înaintea tractului piramidal încrucişat şi se termină în nucleii strio-motori din cornul ventral. Pe traectul acestei căi sînt şase neuroni: cortical, pontin, scoarţa cerebelului, nucleul dinţat, nucleul roş, spinal şi este încrucişată de trei ori: în punte, Wernekink şi Forel.

Calea extrapiramidală (cortico-subcortico-spinală).

Din punct de vedere morfologic îşi are originea în scoarţa cerebrală şi nucleii subcorticali, iar din punct de vedere fiziologic este o cale a mişcărilor organizate globale sau ritmice, caracteristice speciei, care persistă după excluderea piramidală şi deservesc funcţiile posturale şi statice.

Axonii neuronilor corticali din ariile 6, 8 (reprezentarea corticală a căii extrapiramidale) trimit axonii:

- fie direct la nucleii de origine a fasciculelor extrapiramidale medulare: rubro-spinal, central al calotei, tectospinal, vestibulo-spinal, bandeleta longitudinală posterioară; aceste tracturi dau colaterale formaţiunii reticulate şi se termină în nucleii motori ai nervilor oranieni şi nucleii strio-motori medulari;

- fie indirect, după relouri în nucleii: striat, (recunoscut de mult timp ca origine esenţială a căilor extrapiramidale) Luys, locus niger, Darkschewitsch şi ai formaţiunii reticulate.

Deci căile extrapiramidale au mai multe relouri.

Căile eferente viscerale (vezi sistemul nervos vegetativ).

VASCULARIZATIA SISTEMULUI NERVOS CENTRAL

I. Vascularizaţia arterială a măduvei.

Este realizată de arterele spinale, în număr de 31 perechi, care provin din arterele vertebrale, intercostale şi lombare. De la origine, ele urmează traectul nervului rahidian corespunzător, împărţindu-se apoi în două ramuri radiculare: anterioară şi posterioară, care merg pe rădăci

respective. Ramura anterioară se varsă într-un curent spinal anterior, ce parcurge întreaga faţă ventrală a măduvei. Ramura posterioară se împarte în două ramuri: ascendentă şi descendentă, participînd la formarea a două curente arteriale postero-laterale. Se constitue astfel pe toată înălţimea măduvei în sens vertical trei curente arteriale (unul anterior şi două postero-laterale) care sînt reunite la suprafaţa măduvei prin canale anastomotice, formînd astfel o adevărată reţea vasculară coronară.

Din cele 62 artere spinale nu toate au din punct de vedere anatomic şi funcţional o valoare egală, deoarece numai 6-8 artere spinale participă într-o măsură mai mare la vascularizaţia măduvei.

In primele stadii de dezvoltare ale măduvei, arterele spinale au o dispoziţie segmentară, apoi unele dintre ele regresează, aportul sîngelui arterial făcîndu-se prin cele rămase, care se dezvoltă astfel mai mult. Cele 31 perechi de artere radiculare după ce pătrund cu nervii rahidieni în canalul rahidian se dirijează spre măduvă mergînd pe rădăcini. După teritoriul pe care-l irigă ele sînt grupate în:

a) artere radiculare propriu zise, care se ramifică înainte de a atinge măduva;

b) artere radiculare piameriene, care merg

la reţeaua perimedulară;

c) artere radiculare medulare, care pătrund în măduvă şi sînt singurele artere ce participă efectiv la vascularizaţia măduvei.

(x) Arterele spinale realizează la nivelul măduvei trei teritorii mari arteriale verticale:

1. cervico-toracal (arterial superior), care cuprinde măduva cervicală şi primele 2-3 segmente toracale. Acest teritoriu este deservit de 3-4 artere (cele mai importante fiind cele ale umflăturii cervicale), care provin din artera vertebrală;

2. toracal mediu (arterial intermediar), ce cuprinde segmentele toracale 4-8. Vascularizaţia acestui teritoriu este slabă, fiind reprezentată uneori de către o singură arteră radiculară (la nivelul T_7), care stabileşte o legătură între cele două teritorii, superior şi inferior;

3. toraco-lombar (arterial inferior), care înglobează segmentele 9-12 toracale şi umflătura lombară. Vascularizaţia de la acest nivel este bogată, ea fiind realizată de o singură arteră - radicularis anterior magna (artera lui Adamkiewicz) Aceasta este reprezentată în 80 % din cazuri de o spinală toracală şi în 20 % din cazuri de una lombară, fiind situată în majoritatea cazurilor la stînga (80 %).

La nivelul conului terminal, ramura descendentă a arterei spinale anterioare, care vine din artera umflăturii lombare se anastomozează cu cele două ramuri spinale posterioare. La această ansă ajung cîteva artere sacrate, care uneori, în caz de obliterare a arterei umflăturii lombare, pot suplea vascularizaţia conului medular.

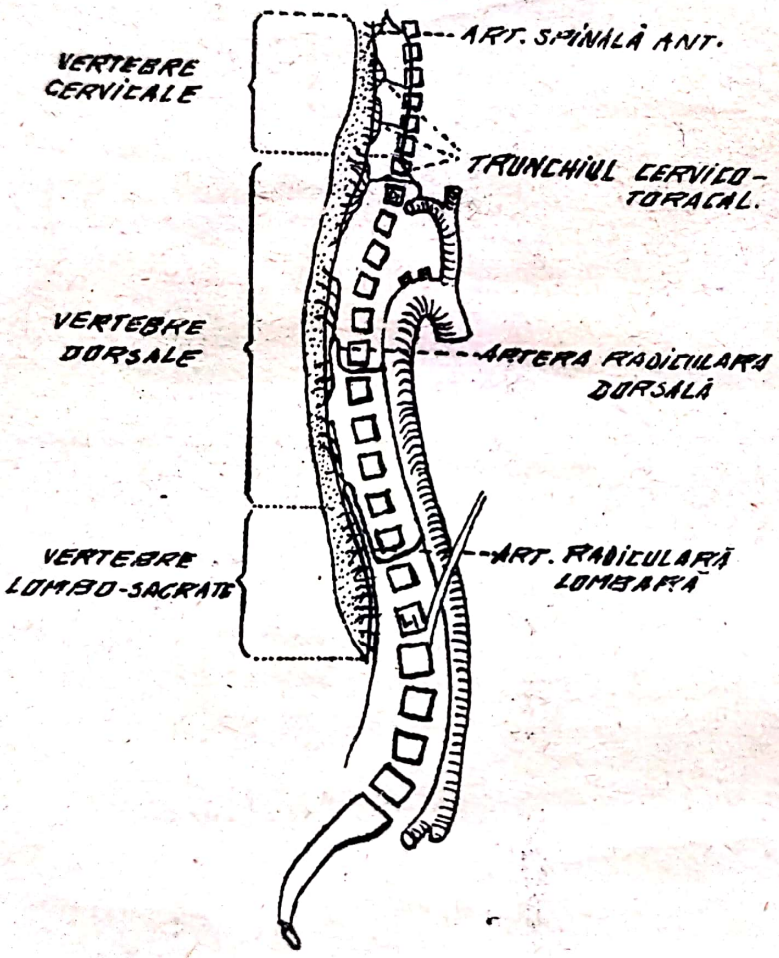


Fig. 84 - Vascularizaţia arterială a măduvei - teritorii verticale - (Lazorthes)

Intre cele trei teritorii arteriale nu există posibilităţi de supleere.

La nivelul tuturor segmentelor medulare

sînt două teritorii arteriale orizontale:

a) periferic, care-i deservit de ramuri prin arterele radiculare piameriene şi radiculo-medulare, care irigă substanţa albă în zona superficială şi în partea sa centrală, precum şi partea superficială a substanţei cenuşii (în special capul cornului posterior);

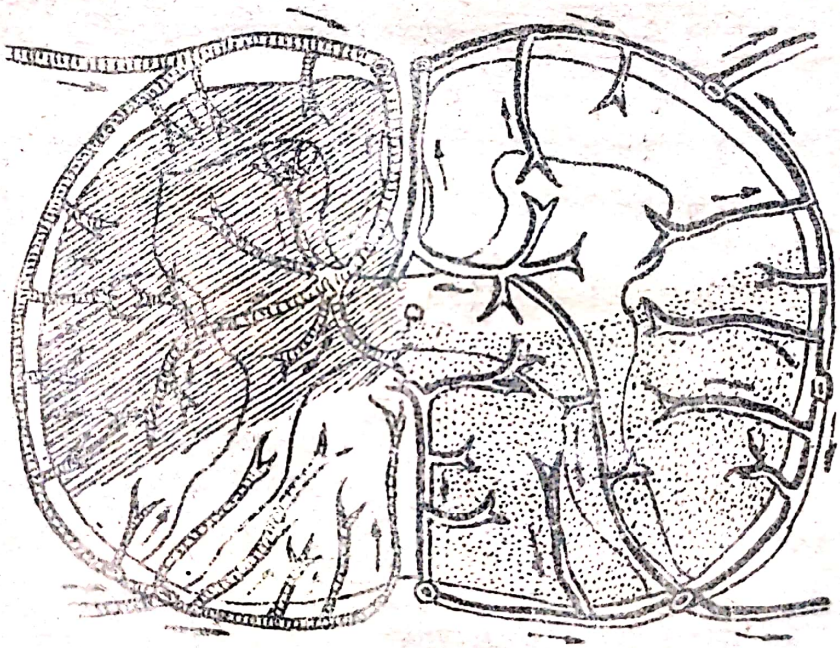


Fig. 85 Vascularizaţia arterială a măduvei, teritorii orizontale. (Lazorthes).

b) profund, care-i deservit numai de ramuri din arterele radiculare medulare. Această reţea vasculară mai ales substanţa cenuşie,(coarnele anterioare, baza cornului posterior) şi partea pro-

fundă a substanţei albe (fascicolul piramidal lateral).

Arterele teritoriului profund şi periferic sînt considerate ca terminale, reţeaua capilară care le uneşte neasigurînd o suplcere suficientă.

Fiecare teritoriu arterial în sens orizontal, cît şi în sens vertical reprezintă o unitate anatomică şi funcţională (Lazorthes).

Direcţia curentului este descendentă în partea superioară a măduvei şi ascendentă în partea inferioară a sa, segmentul toracic superior fiind punctul de convergenţă a acestor două curente. Zonele critice ale vascularizaţiei arteriale medulare se găsesc în zonele de frontieră, între teritoriile de vascularizaţie atît verticale cît şi orizontale.

II. Vascularizaţia arterială a encefalului.

Este realizată de artera vertebrală şi carotidă internă. Un plan convenţional oblic în jos şi înainte dus prin scizura perpendiculară internă şi corpii mamilari (Braus), ar separa teritoriile deservite de cele două vase: teritoriul dinaintea acestui plan ar fi irigat de carotida internă, iar cel dindărăt de artera vertebrală.

Artera vertebrală este ram ascendent al arterei subclaviculare, care pătrunde în canalul vertebral a apofizei transverse a celei de a 6-a vertebre cervicală, pe care-l parcurge împreună cu vena vertebrală şi nervul vertebral pînă la atlas. La acest nivel părăseşte gaura vertebrală, înconjoară masele laterale ale atlasului, după care străbate ligamentul occipito-atloidian şi apoi dura şi arahnoida, ajungînd în spaţiul subarahnoidian. Prin acest spaţiu ajunge în craniu traversînd gaura occipitală. În drumul ei subarahnoidian, artera trece pe feţele laterală, apoi ventrală a bulbului, ca pe linia mediană la nivelul şanţului bulbo-proruberanţial să se unească cu cea de partea opusă, pentru a forma trunchiul arterei bazilare. Acesta parcurge şanţul bazilar şi în dreptul şanţului ponto-pedunculer se împarte în cele două ramuri terminale - arterele cerebrale posterioare.

Colateralele arterei vertebrale sînt reprezentate de:

a) arterele spinale anterioare şi posterioare, care iau parte la vascularizaţia măduvei;

b) artera cerebeloasă inferioară şi posterioară, care se desprinde din artera vertebrală la nivelul feţei anterioare a bulbului. De la origine, ea se îndreaptă înafară către faţa laterală a bulbului, trece printre rădăcinile nervului hipo-

glos şi ajunge la marginea laterală a ventricolului IV. Apoi se angajează în scizura mediană de pe faţa inferioară a creeraşului, distribuindu-se porţiunii posterioare a acestei feţe. Pe traectul său dă o serie de ramuri colaterale bulbului.

Colateralele trunchiului bazilar:

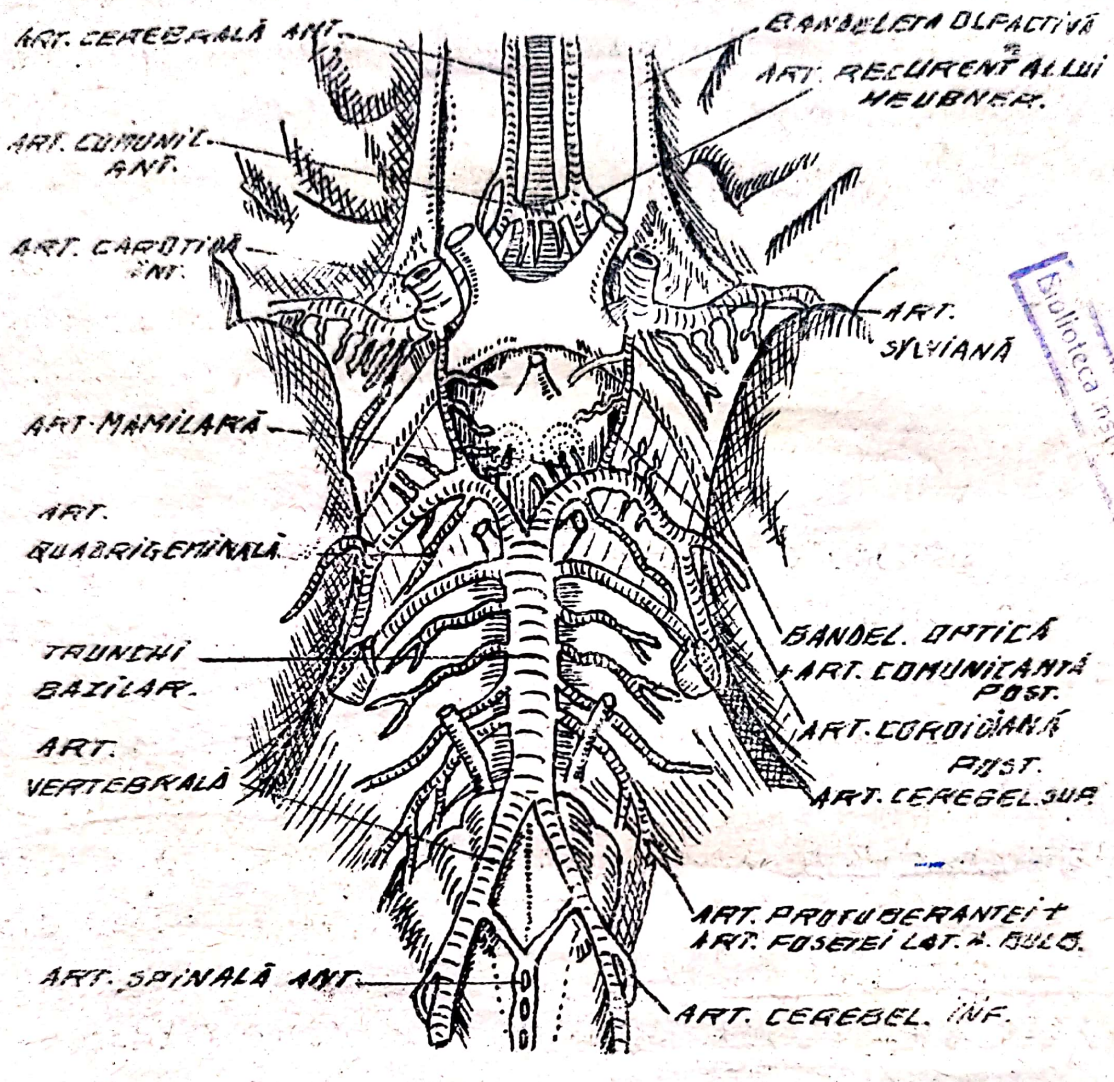
- artera auditivă internă, care vascularizează urechea internă;

- arterele pontice, ce merg la faţa ventrală a punţii;

- arterele gropiţei laterale a bulbului, care irigă faţa laterală a bulbului;

- artera cerebeloasă mijlocie, care naşte din porţiunea iniţială a trunchiului bazilar, merge apoi pe faţa anterioară a punţii, trecînd înaintea nervului VI, ca să ajungă pe faţa inferioară a cerebelului, distribuindu-se părţii anterioare şi laterale a acestuia;

- artera cerebeloasă superioară, se desprinde din porţiunea terminală a trunchiului bazilar. După un traect paralel cu artera cerebrală posterioară pe feţele ventrală şi laterală a trunchiului cerebral, se îndepărtează de acesta, dirijîndu-se către faţa superioară a cerebelului pe care o vascularizează.



Biblioteca Institutului de Medicină

Fig.86 - Trunchiul bazilar și poligonul arterial a lui Willis.(Paturet).

1. **Vascularizația arterială a trunchiului cerebral.**

Arterele vertebrale, trunchiul bazilar precum și colateralele lor emit o serie de ramuri,

care în raport cu lungimea, traectul şi teritoriul vascular ce-l deservesc pot fi grupate în: a) paramediane, b) circomferenţiale scurte şi c) circomferenţiale lungi.

a) Arterele paramediane.

Cele de la nivelul bulbului se împart în două grupuri: unul inferior, care îşi are originea în arterele spinale anterioare şi altul superior, ce se desprinde din terminarea vertebralelor şi originea trunchiului bazilar.

Arterele paramediane de la nivelul punţii sînt în număr de 5-6 (arterele pontine) şi provin din faţa posterioară a trunchiului bazilar.

La nivelul pedunculului cerebral, arterele paramediane provind din terminaţia trunchiului cerebral şi din originea arterei cerebeloase superioare. Aceste artere se mai numesc şi arterele spaţiului perforat posterior, deoarece trec prin orificiile acestui spaţiu şi se distribuie pedunculului cerebral.

Arterele paramediane vascularizează teritoriul anterior şi median al trunchiului cerebral, care cuprinde:

1. părţile interne ale fasciculelor motorii (geniculat - numai la nivelul pedunculului - şi piramidal, mai ales fibrele pentru membrul superior) şi partea internă a fasciculelor senzitive;

2. nucleii motori ai nervilor cranieni III,

IV, VI. şi XII.

b) Arterele circomferenţiale scurte (grupul arterial lateral).

Se desprind în regiunea superioară a bulbului din artera fosetei laterale a bulbului şi pentru regiunea inferioară din artera cerebeloasă inferioară.

Cele care irigă puntea, provin din trunchiul arterei bazilare, cerebloasa superioară şi mai rar din cerebeloasa mijlocie.

Arterele circomferenţiale scurte ce vascularizează pedunculii cerebrali se desprind din arterele circomferenţiale lungi.

Aceste artere circomferenţiale scurte vascularizează teritoriul lateral al trunchiului cerebral, în care se înglobează porţiunea externă a fascicolelor senzitive, nucleii senzitivi ai nervilor V, VII, IX, X şi XI.

c) Arterele circomferenţiale lungi (grupul posterior).

Işi au originea din artera cerebeloasă inferioară pentru bulb, din artera cerebeloasă mijlocie şi inferioară pentru punte, iar pentru pedunculii cerebrali din: arterele cerebeloasă superioară, quadrigeminală, coroidiană posterioară şi cerebrală posterioară.

Grupul posterior irigă deci teritoriul posterior al trunchiului cerebral.

Scanned with OKEN Scanner

În concluzie, se poate spune că dispozitivul arterial al trunchiului cerebral provine din sistemul vertebro-bazilar și în raport cu teritoriile din interiorul trunchiului cerebral pe care le deservesc (anterior, lateral și posterior)sînt sistematizate în trei grupe arteriale: paramediane, circomferențial, scurte și lungi.

2. Vascularizația arterială a cerebelului.

Este dată de cele trei artere cerebeloase: superioară, mijlocie și inferioară.

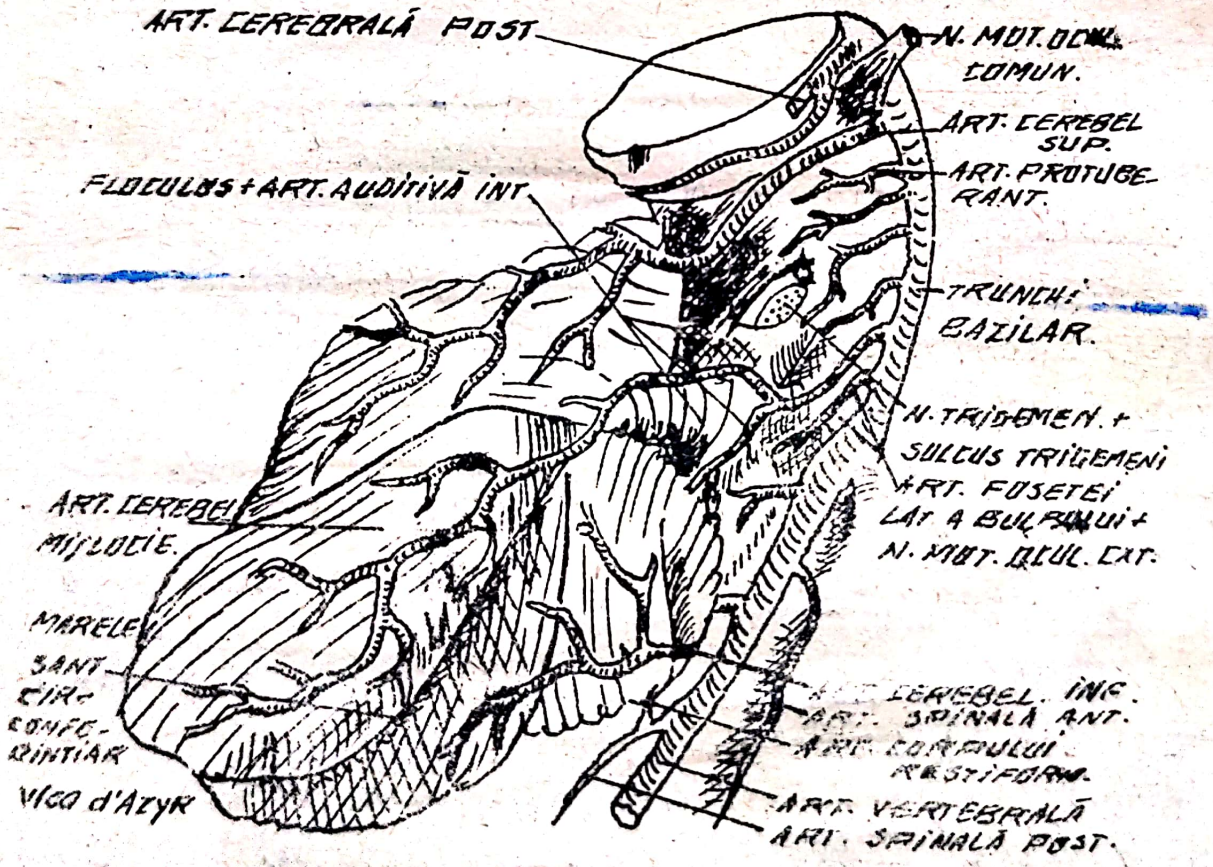


Fig.87 - Vascularizația arterială a cerebelului (văzută lateral) (Paunet).

Artera cerebeloasă superioară vascularizează faţa superioară a creeraşului, cea mijlocie - porţiunea anterioară a feţei inferioare şi cea inferioară partea posterioară a feţei inferioare.

Toate arterele cerebeloase în grosimea pieimater se ramifică abundent formînd un plex, din care pornesc în creeraş ramuri ce vascularizează substanţa albă şi substanţa cenuşie (centrală şi periferică.

3. Vascularizaţia arterială a emisferelor cerebrale.

La vascularizaţia emisferelor cerebrale iau parte artera carotidă internă prin ramurile sale (cerebrala anterioară, cerebrala mijlocie, coroidiana anterioară, comunicanta posterioară) şi artera cerebrală posterioară, ram terminal al trunchiului bazilar.

Aceste artere se anastomozează între ele formînd la baza creerului poligonul arterial a lui Willis, situat la nivelul rombului opto-peduncular. Pligonul arterial este delimitat: anterior, de arterele cerebrale anterioare unite între ele prin comunicanta anterioară; lateral de arterele comunicante posterioare şi dorsal, de arterele cerebrale posterioare.

Vasele care pleacă din acest poligon arterial formează trei sisteme:

1. cortical, pentru circomvoluţiile cerebrale;

2. central, pentru nucleii centrali şi

3. coroidian sau ventricular, care formează plexurile coroide ale ventriculilor III şi laterali.

Atît vasele sistemului cortical, cît şi ale sistemului central au un caracter terminal şi aceste două sisteme sînt independente unul de altul, între ele găsindu-se o regiune cu o vascularizaţie redusă, loc propice pentru ramolismentul cerebral.

Artera cerebrală anterioară se desprinde din partea internă a carotidei interne, îndreptîndu-se orizontal înainte şi înăuntru, către scizura interemisferică, trecînd deasupra nervului optic. După ce se uneşte cu cerebrala de partea opusă prin artera comunicantă anterioară se angajează în scizura interemisferică, acolîndu-se la faţa internă a emisferului cerebral. In traectul său descrie o curbă cu concavitatea posterior, care încadrează genunchiul corpului calos, urmînd apoi faţa superioară a acestei formaţiuni, pînă la unirea treimei posterioare cu cea mijlocie, nivel la care îşi schimbă direcţia în sus, către marginea superioară a emisferului, unde se termină înaintea scizurii perpendiculare interne sub numele de artera lobului paracentral.

In drumul ei, artera emite o serie de cola-

terale, care pot fi sistematizate în ramuri centrale şi coticale.

Ramurile centrale se desprind în special din concavitatea arterei şi se distribue corpului calos, septumului lucidum, pilierilor anteriori şi trigonului şi comisurei albe anterioare. Un grup din aceste ramuri vascularizează capul nucleului caudat (artera recurentă a lui Heubner).

Ramurile corticale pleacă din convexitatea arterei cerebrale anterioare şi se împart în trei grupuri:

1. orbitare, ce vascularizează jumătatea internă a lobului orbitar;

2. frontale, care se distribue la toată faţa internă a lobului frontal, precum şi la faţa externă a circumvoluţiei frontale I şi la jumătatea ventrală a frontalei II;

3. parietale, care irigă lobii patruleter, paracentral, precum şi extremităţile superioare ale circomvoluţiilor pre şi retrorolandice şi segmentul superior al circomvoluţiei parietale.

Artera cerebrală mijlocie (sylviana) este cea mai voluminoasă dintre arterele cerebrale; se detaşează din artera carotidă internă aproape în unghi drept, dirijându-se în afară către scizura lui Sylvius. In drumul ei traversează spaţiul perforat anterior, după care pătrunde în scizura syl-

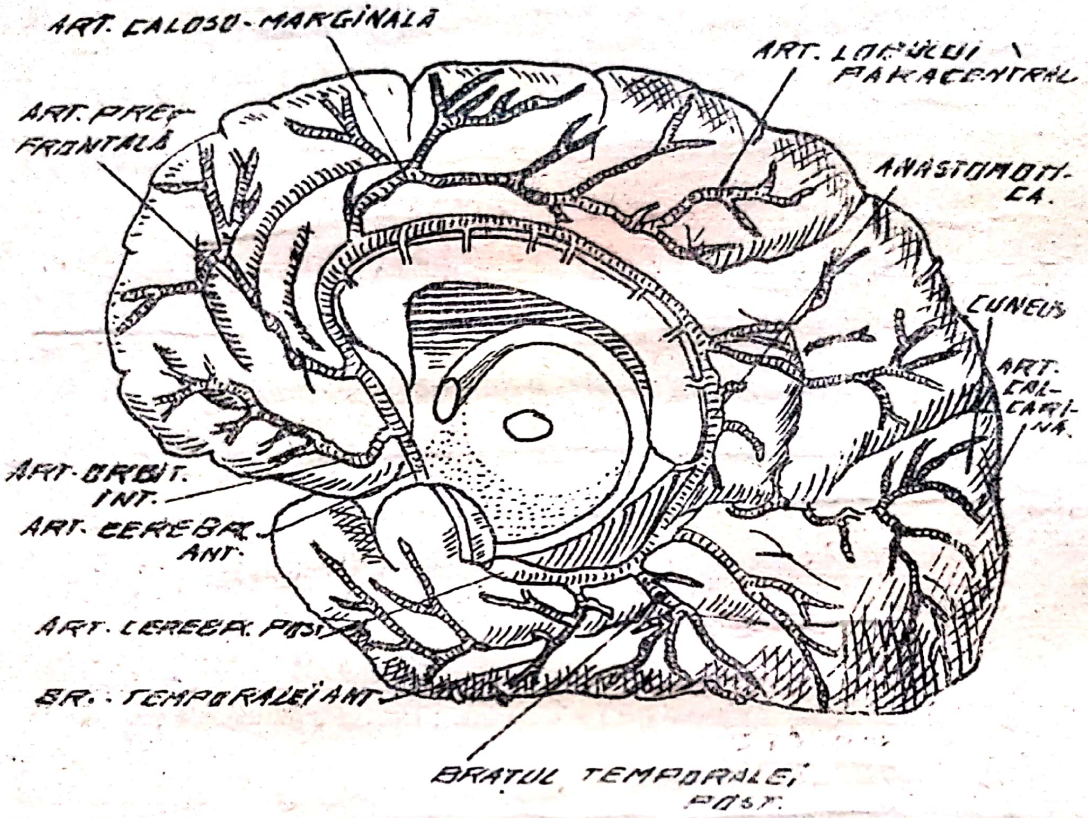


Fig.88 - Arterele cerebrale anterioară și posterioară (Paturet).

viană, pe care o parcurge în toată lungimea ei, mai întîi în segmentul orizontal apoi în cel vertical, terminîndu-se la nivelul plăcului cărn printr-un singur ram, două sau un buchet de ramuri.

Raportul întins al acestei artere cu scizura lui Sylvius i-a adus denumirea de arteră sylviană.

Colateralele emise de cerebrala mijlocie sînt sistematizate în centrale și periferice.

Colateralele centrale, străbat orificiile spaţiului perforat anterior şi se îndreaptă către părţile laterale ale talamusului, nucleului lenticular şi nucleului caudat; precum şi către braţul anterior, genunchiului şi partea superioară a braţului posterior a capsulei interne.

Colateralele corticale se pot sistematiza în trei grupuri:

1. anterior (artera orbito-frontală a lui Foix şi Levy), destinat jumătăţii laterale a feţei orbitare a lobului frontal;

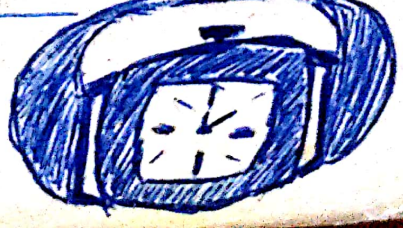
2. ascendent, din care pleacă:

- ramuri frontale, pentru partea dorsală a frontalei II, frontalei III în totalitate şi frontalei ascendente, fără extremitatea sa superioară;

- ramuri parietale, pentru faţa externă a lobului parietal, exceptînd extremitatea superioară a parietalei ascendente şi a segmentului superior al parietalei I;

3. descendent, format din arterele temporale anterioară, posterioară şi mijlocie, ce se distribuie circonvoluţiei I temporale şi celei mai mari părţi din temporala II.

Charcot numeşte cerebrala mijlocie, artera hemoragiei cerebrale, deoarece pe traectul ei se produce cel mai frecvent hemoragiile cerebrale.



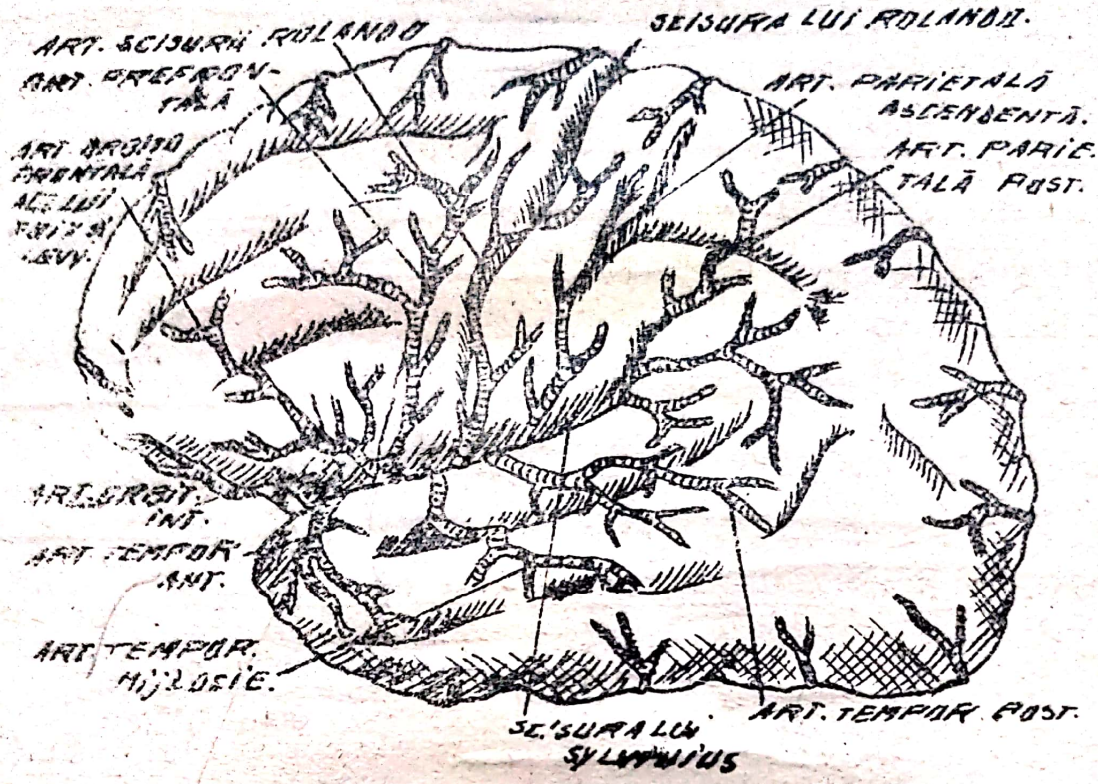


Fig.89 - Artera cerebrală mijlocie.
(Paturet)

Artera cerebrală postérioară este ram terminal al trunchiului bazilar. De la origine se îndreaptă înafară, mergînd pe faţa ventrală a pedunculului cerebral, apoi pe cea laterală pînă la nivelul şanţului lateral al istmului; de aici îşi schimbă direcţia în afară, ajungînd pe faţa inferioară a emisferului cerebral. Continuîndu-şi traectul în urmă, paralel cu marginea internă a emisferului atinge scizura calcarină, sfîrşind în lobul cuneus.

Colateralele cerebrale posterioare se

deosebesc în centrale, corticale şi coroidiene (ventriculare).

Din cadrul colateralelor ventrale fac parte:

- arterele interpedunculare (arterele spaţiului perforat posterior), care merg la partea postero-internă a talamusului;

- arterele pedunculare, ce irigă pedunculul cerebral;

- arterele corpilor geniculaţi care deservesc corpii geniculaţi, partea postero-externă a talamusului şi braţul posterior al capsulei interne.

Din grupul colateralelor coroidiene menţionăm: arterele coroidiană mijlocie şi coroidiană posterioară.

Ramurile corticale vascularizează în general faţa inferioară a lobului fronto-temporal (fără polul său anterior), faţa internă a lobului temporal şi occipital (cuneus) şi partea inferioară a feţei laterale a lobului temporal şi occipital.

Artera comunicantă posterioară, este rar al carotidei interne, din care ia naştere, înaintea originei arterei coroidiene anterioare, după care se îndreaptă posterior, trecînd peste bandeleta optică pentru a se anastomoza cu cerebrala posterioară.

Ea trimite ramuri colaterale, ce se distribuie spaţiului perforat posterior şi feţei interne a talamusului.

Artera coroidiană anterioară - naşte din partea posterioară a carotidei interne, între sylviană şi comunicanta posterioară. De la origine se îndreaptă îndărăt alăturîndu-se tractului optic, pe care-l vascularizează şi cu care împreună înconjoară pedunculul cerebral. Ajunsă pe faţa superioară a acestuia se angajează prin fanta cerebrală a lui Bichat şi formează plexurile coroide ale ventricolului lateral. Deci, această arteră împreună cu artera coroidiană posterioară şi cea mijlocie (ramuri din cerebrala posterioară) iau parte la formarea sistemului coroidian sau ventricular.

In concluzie privitor la vascularizaţia scoarţei cerebrale se poate afirma că artera cere-

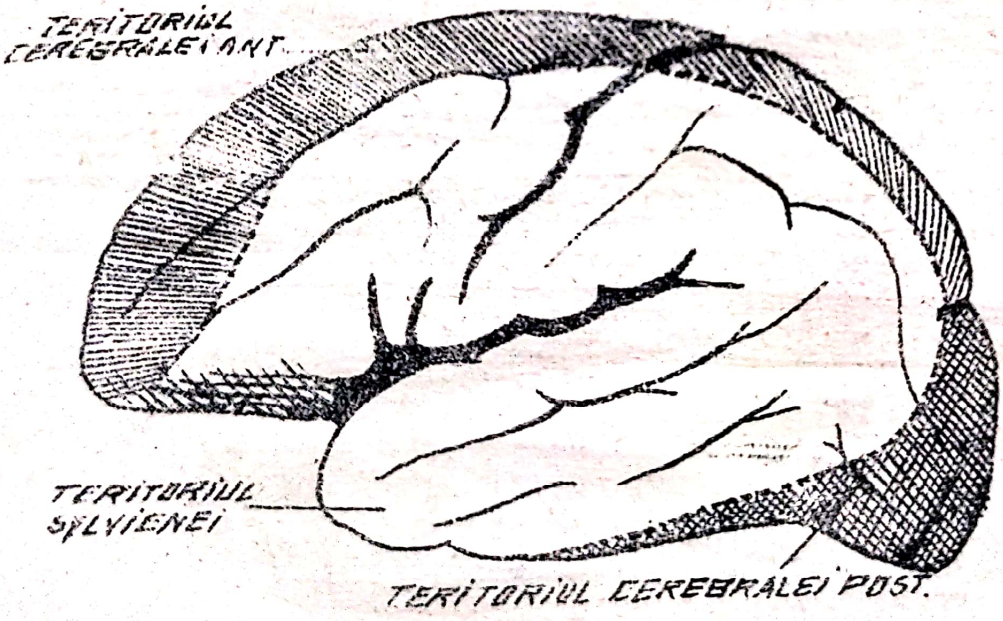


Fig. 90 - Teritoriile vasculare arteriale de pe faţa externă a emisferului cerebral.(Testut)

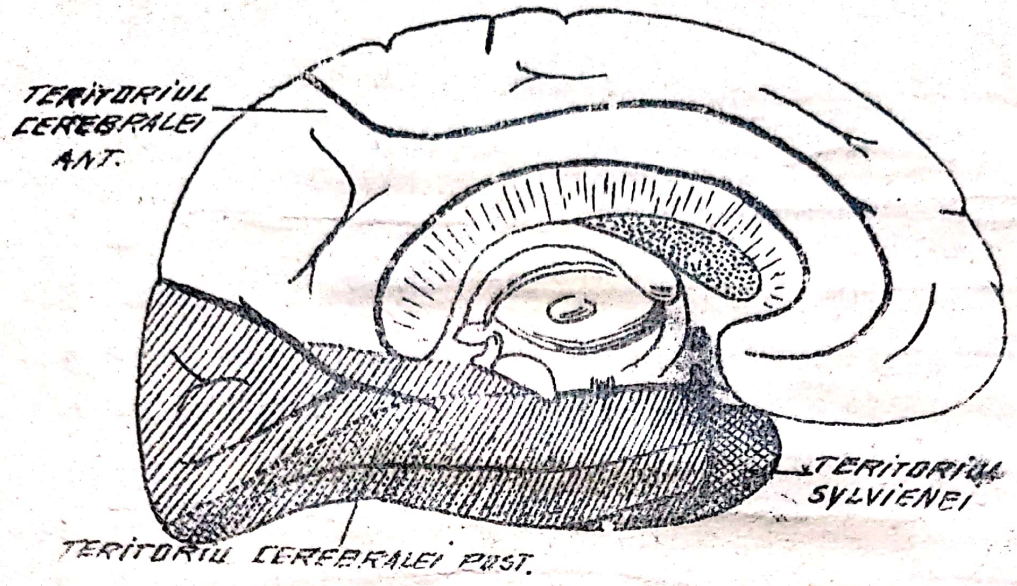


Fig.91 - Teritoriile vasculare de pe faţa internă a emisferului cerebral. (Testut).

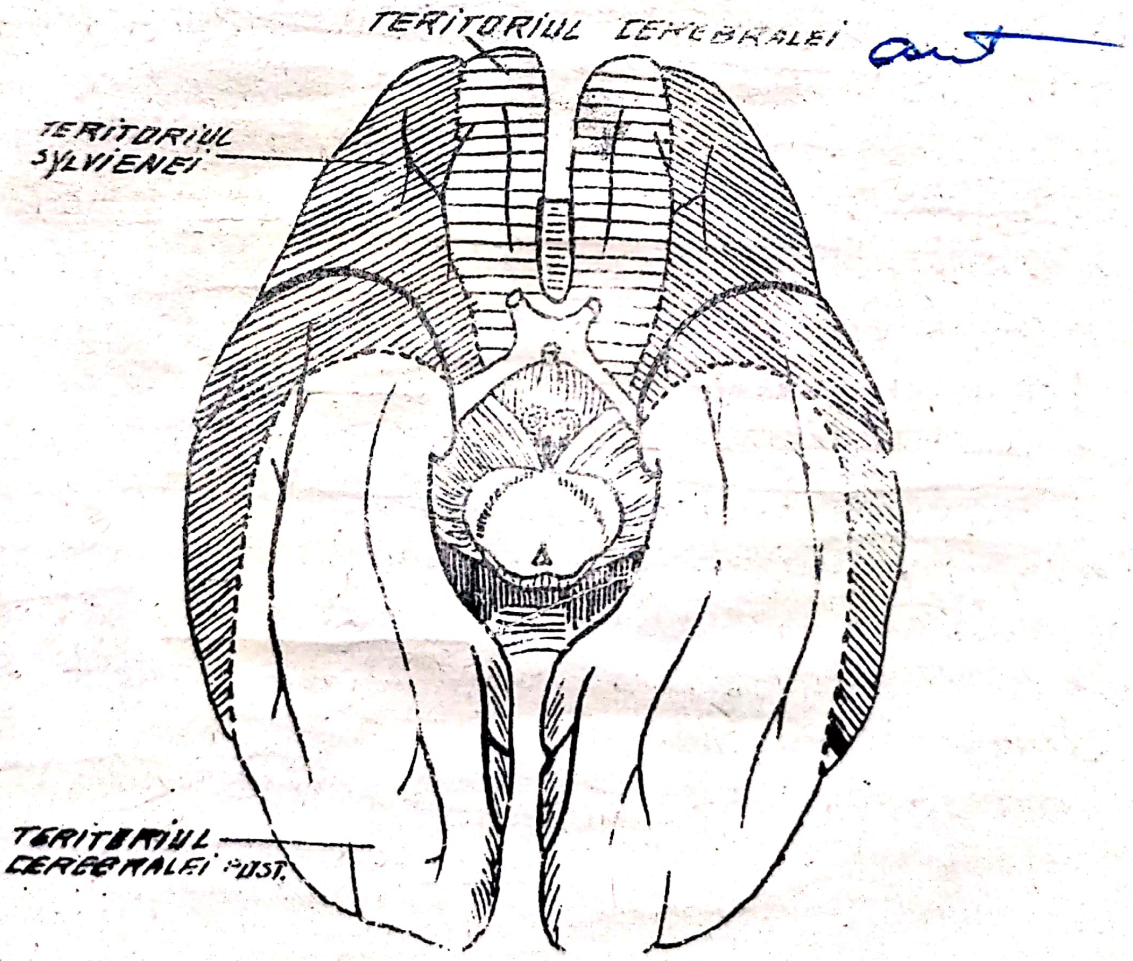


Fig.92 - Teritoriile vasculare arteriale de pe faţa infocioară a emisferului cerebral. (Testut).

brală anterioară este în general artera feţei interne a emisferului cerebral, artera sylviană a feţei externe şi artera cerebrală posterioară a feţei inferioare.

Vascularizaţia venoasă a sistemului nervos central.

1. Măduva spinării.

Venele au o dispoziţie în general similară aceleia a arterelor. Astfel distingem vene intramedulare, care se deosebesc în centrale şi periferice; cele dintîi ajung la vena mediană anterioară, iar ultimele colectează sîngele din cordoane şi se varsă în reţeaua perimedulară. Spre deosebire de artere, aceste vene centrale şi periferice se anastomozează în grosimea măduvei. Unii autori descriu două vene centrale periependimare (Clarcke). Reţeaua perimedulară se găseşte în grosimea pieimater şi este identică cu cea arterială. In afară de această reţea se mai află şi alta peridurală, situată în spaţiul extradural. Această reţea venoasă la nivelul orificiului occipital se anastomozează cu sinusurile occipitale dorsale şi cu venele bulbului rahidian. În jos, la nivelul canalului rahidian se anastomozează cu venele intercostale şi cele lombare.

Plexul venos peridural, prin anastomozele

sale cu venele intercostale, lombare etc, reprezintă o cale de circulaţie colaterală în caz de obstacol pe sistemul cav inferior.

2. Trunchiul cerebral.

Venele din porţiunea superioară a bulbului se varsă în reţeaua venoasă a protuberanţei, iar ccele din partea inferioară, în plexul venos rahidian şi venele condiliene.

Venele punţii constitue o reţea, care se varsă în vena comunicantă posterioară, în venele cerebeloase, în sinusurile pietroase şi occipital transvers.

Venele mezencefalului se varsă în circulaţia venoasă a emisferelor cerebrale.

3. Cerebelul.

Sîngele venos al cerebelului este strîns de:

- vena cerebeloasă superioară mediană, ce se termină în ampula lui Gallien;

- vena cerebeloasă mediană inferioară, ce sfîrşeşte în sinusul drept sau lateral;

- venele laterale, ce se îndreaptă către sinusurile laterale.

4. Emisferele cerebrale.

Caracterul esenţial al venelor cere[illegible]

este că în structura peretelui lor lipseşte pătura musculară, sînt foarte anastomozate, nu au valvule, nu sînt în profunzimea scizurilor (ca arterele), ci la suprafaţa circomvoluţiilor şi au un volum mult mai mare ca al arterelor.

Se împart în trei sisteme: al bazei, profund şi al circomvoluţiilor.

Sistemul venos al bazei este reprezentat din două vene (bazilare), ce rezultă din unirea venelor cerebrale anterioare şi sylviene. După formare, ele se îndreaptă posterior şi ajung la nivelul fantei lui Bichat împreună cu tracturile optice. Apoi, încrucişează faţa inferioară a pedunculului cerebral şi ia un traect ascendent pe faţa laterală a mezencefalului, pentru a se termina fie în ampula lui Gallien, fie în sinusul drept.

Venele bazilare se anastomozează cu marea venă anastomotică a lui Trolard, cu venele plexurilor coroide, precum şi între ele prin două vene transversale (comunicanta anterioară şi posterioară). Venele bazilare împreună cu cele două comunicante formează un poligon venos, corespunzător poligonului arterial.

Sistemul venos profund este format din venele ce adună sîngele de la nivelul nucleiilor centrali, centrul oval, plexurile coroide, septum lucidumm. Toate aceste vene confluează pentru a forma o venă mai voluminoasă numită a lui Gallien.

Această venă se îndreaptă posterior între cele două foiţe ale pînzei coroidiene superioare şi ajunsă pînă la baza acesteia, se uneşte cu cea de partea opusă, formînd ampula lui Galilen, care iese prin fanta lui Bichat şi se termină în sinusul drept.

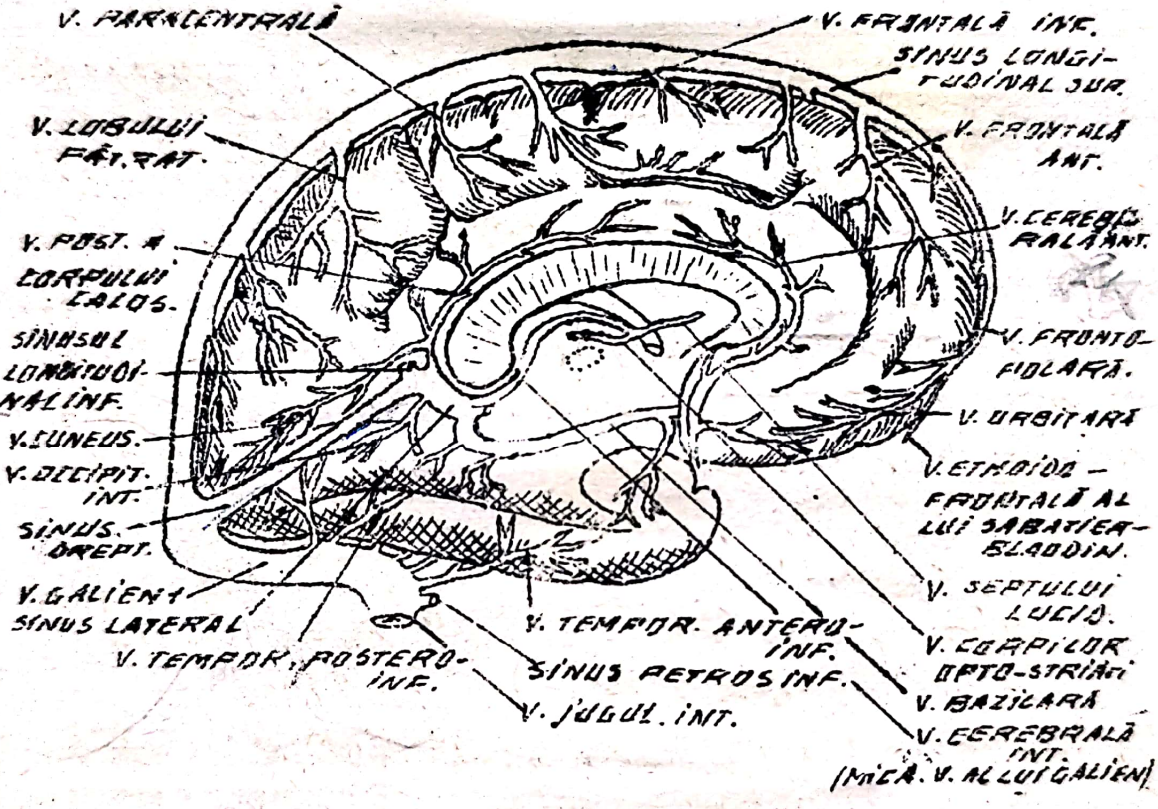


Fig.93 - Vascularizaţia venoasă a emisferului cerebral (văzută pe faţa internă). (Paturet).

Sistemul venos al circumvoluţiilor constă din venele de pe feţele emisferelor cerebrale. Venele feţei interne şi externe sînt de două feluri: ascendante, ce se varsă în sinusul longitudinal superior şi descendente, care se varsă în sinusul

parietal al lui Breschet, sinusul cavernos, sinusul pietros superior şi sinusul lateral, pentru faţa externă, iar pentru faţa internă în sinusul longitudinal inferior şi vena lui Gallien.

Venele de pe faţa inferioară se grupează în:

- anterioare, ce se varsă în sinusul longitudinal superior;

- posterioară, ce se varsă în sinusul lateral şi pietros superior;

- mijlocii, ce se varsă în vena bazilică şi vena lui Gallien.

Între cele trei sisteme venoase ale unui emisfer cerebral sînt numeroase anastomoze (între venele profunde şi cele ale bazei, precum şi între venele profunde şi venele circomvoluţiilor). De asemenea sînt anastomoze între sistemele venoase ale celor două emisfere prin venele comunicante. Rezultă deci, că spre deosebire de artere, venele sînt bogat anastomozate între ele.

Aceste trei sisteme venoase se termină în nişte canale situate în grosimea durei mater, numite sinusuri.

Sinusurile durei mater prezintă o serie de particularităţi:

- nu au perete propriu şi se prezintă pe secţiune de aspect triunghiular, patrulater sau circular;

- nu au pătură musculară, iar adventicea este realizată de dura mater;

- se găsesc numai în dura mater cerebrală;

- se continuă unul cu altul.

Datorită faptului că unele din sinusuri sînt mai uşor accesibile chirurgical şi sînt expuse traumatismelor, faţă de altele, sinusurile pot fi împărţite în două categorii: descoperite şi acoperite.

Sinusurile descoperite.

1. Sinusul longitudinal superior se formează la nivelul găurii oarbe a osului frontal, cu un calibru de jumătate milimetru, apoi trece prin şanţul longitudinal superior în marginea superioară a coasei creerului, crescînd în calibru treptat pînă la 2 cm şi se termină în confluentul venos al lui Herophil, situat la nivelul protuberanţei occipitale interne. De reţinut că sinusul depăşeşte linia medio-sagitală mai mult spre partea dreaptă.

In sinusul longitudinal superior se varsă:

- venele feţei interne şi externe a emisferelor cerebrale (cele ascendente);

- o parte din venele meningelui, care formează în interiorul durei mater din vecinătatea sa nişte spaţii numite lacuri sanguine.

La rîndul său sinusul longitudinal superior

se anastomozează cu sinusul cavernos, prin marea venă anastomotică a lui Trolard, situată dealungul scizurii lui Rolando, cu sinusul lateral prin vena anastomotică a lui Labbe plasată îndărătul precedentei şi cu circulaţia exocraniană, prin vena lui Santorini.

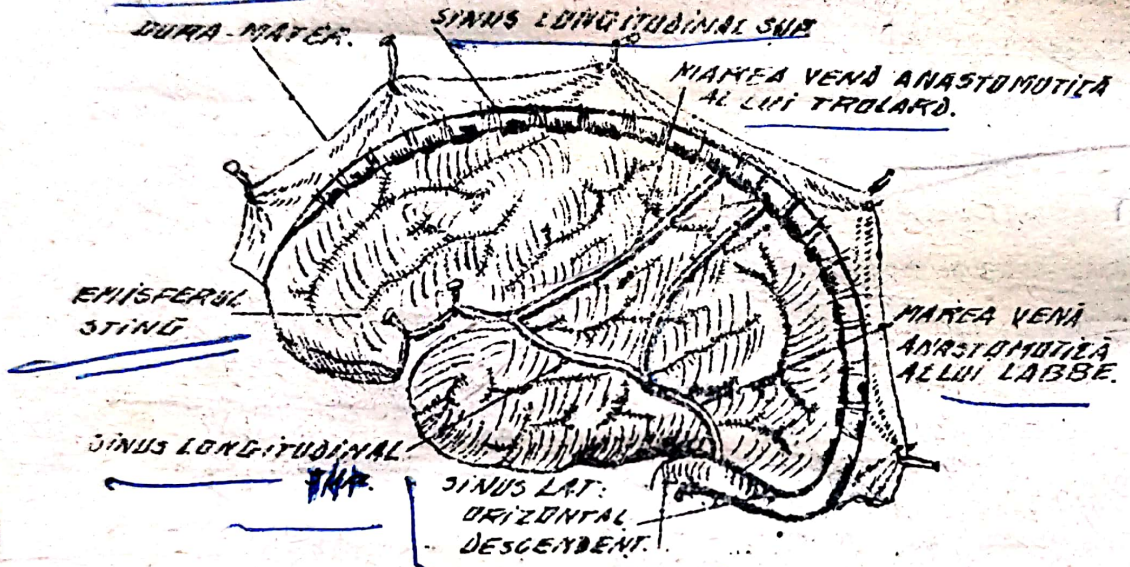


Fig.94 - Venele cerebrale anastomotice mari de pe faţa externă a emisferului cerebral.(Testut).

2. Sinusul lateral, ţine de la teascul sau confluentul venos a lui Herophil, pînă la gaura ruptă posterioară, unde ia parte la formarea venei jugulare interne. I se descrie o porţiune orizontală, ce se află în marginea posterioară a cortului creeraşului şi o porţiune verticală plasată într-un şanţ de pe faţa internă a mastoidei.

Sinusul lateral primeşte ca afluent venele cerebrale posterioare şi sinusul pietros superior iar prin vena mastoidiană se anastomozează cu cir-

culaţia exocraniană.

3. Sinusul cavernos este pereche, fiind plasat pe partea laterală a corpului sfenoidului, întinzîndu-se de la fanta sfenoidală pînă la dorsum selae. In interiorul său are un aspect cavernos din cauza unor bride care-l traversează şi este străbătut de artera carotidă internă, nervul motor ocular extern şi în peretele său extern trec nervii patetic, oftalmic şi motor ocular comun.

Acest sinus primeşte o serie de afluenţi: sinusul coronar, sinusul parietal al lui Brechet şi venele oftalmice. Din el se despreinde la nivelul extremităţii posterioare sinusul pietros superior, sinusul pietros inferior şi sinusul occipital transvers.

Deşi este situat profund, el intră totuşi în categoria sinusurilor descoperite , fiind supus traumatismelor bazei craniului şi accesului chirurgical.

Sinusurile acoperite.

1. Sinusul longitudinal inferior, se formează în porţiunea mijlocie a marginei inferioare a coasei creerului, merge în această margine şi se termină în sinusul drept. In el se varsă venele corpului calos şi o parte din venele coasei creerului.

2. Sinusul drept, este plasat în baza coasei creerului şi se continuă anterior cu sinusul

creierului

longitudinal inferior, iar posterior cu sinusul longitudinal superior. Ca afluenţi are vena lui Gallien, venele cerebeloase superioare şi venele bazilare.

3. Sinusurile occipitale dorsale îşi au originea din teascul lui Herophil, merg lateral de creasta occipitală internă, ajung de-a lungul marginilor laterale ale găurii occipitale şi se termină în sinusul lateral. In ele vin şi se termină în special vene de la cerebel.

4. Sinusurile coronare anterior şi posterior, sînt anastomoze între sinusurile cavernoase.

5. Sinusul sfeno-parietal al lui Breschet, se găseşte situat la nivelul micii aripi a sfenoidului şi se termină în sinusul cavernos.

6. Venele oftalmice, superioară şi inferioară se formează în orbită, pe care o părăsesc prin fanta sfenoidală, luînd parte la formarea sinusului cavernos.

7. Sinusul pietros superior, este ram eferent al sinusului cavernos şi se găseşte pe marginea superioară a stîncii temporalului (în marginea posterioară a cortului creerașului porţiunea sa anterioară) şi se termină în sinusul lateral. In el se varsă venele cerebeloase şi venele timpanice.

8. Sinusul pietros inferior, este de asemenea ram eferent al sinusului cavernos, este plasat

în şanţul pietro-occipital şi se varsă în vena jugulară internă.

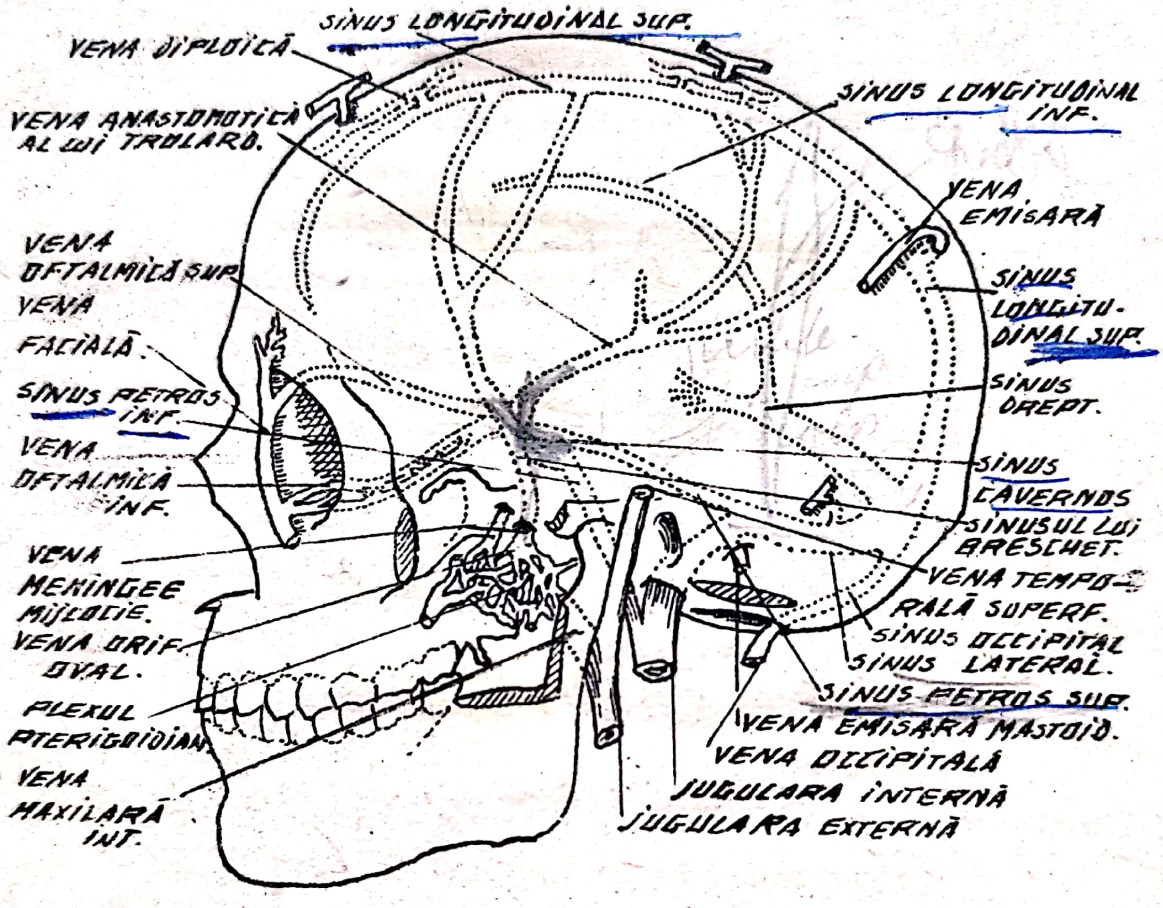


Fig.95 - Sinusurile venoase craniene.(Testut)

(9) Sinusul occipital transvers (bazilar), este aşezat înapoia lamei patrulatere a sfenoidului şi uneşte extremităţile posterioare ale sinusurilor cavernoase.

Cea mai mare parte din sinusuri confluează spre golful jugular, iar altele - sinusurile occipitale se anastomozează cu plexul venos perimedular.

Circulaţia limfatică a sistemului nervos central.

Pînă în prezent nu s-au descris vase proprii limfatice ale sistemului nervos central, limfa circulînd prin teciile perivasculare care se deschid în spaţiul subarahnoidian şi prin spaţiile interstiţiale.

M E N I N G E L E

Sistemul nervos central este învelit de trei membrane numite meninge, care de la exterior spre interior sînt: dura-mater, arahnoida şi piamater. Dura-mater mai poartă numele şi de pahimeninge (meningele dur), iar arahnoida şi piamater meningele moale sau leptomeningele.

Datorită faptului că atît pahimeningele, cît şi leptomeningele prezintă anumite particularităţi atît la nivelul encefalului cît şi la măduva spinării, le vom urmări separat, cu toate că ele formează un înveliş comun sistemului nervos central.

Meningele cerebral.

Dura-mater - este o membrană groasă, fi-

broasă, fiind formată din două foiţe subţiri, una externă numită endosteală şi alta internă - meningeală. Aceste două foiţe sînt unite între ele, în afară de unele regiuni, unde se găsesc nişte canale - sinusurile venoase, în care se strînge circulaţia de întoarcere a creerului. Dura-mater aderă de endocraniu şi în jurul găurii occipitale. La nivelul orificiilor pe unde trec nervii cranieni, dura-mater trimite prelungiri, ce se continuă cu învelişul extern al nervilor. In celelalte regiuni ale endocraniului şi în special în partea laterală (temporo-parietală), aderenţa durei la os este mai redusă şi această regiune poartă numele de zona decolabilă a lui Gerard Marchant.

De la dura-mater pornesc în interiorul cutiei craniene patru septuri, care determină trei loje: cerebrală, cerebeloasă şi hipofizară. Aceste septuri se numesc: coasa creerului, cortul creerăşului, coasa creeraşului şi cortul hipofizei.

Coasa creerului are aspectul unei lame de coasă cu direcţie antero-posterioară, care coboară vertical între cele două emisfere. I se descrie:

- marginea superioară, convexă, corespunde şanţului longitudinal al calotei şi în ea se găseşte sinusul longitudinal superior;

- marginea inferioară, concavă este situată deasupra corpului calos şi în grosimea ei găsim sinusul longitudinal inferior;

- vîrful se găseşte anterior şi se inseră pe apofiza crista gali;

- baza este situată posterior, se inseră pe cortul creeraşului şi în ea se găseşte sinusul drept;

- două feţe laterale, ce sînt în raport cu feţele interne ale emisferelor cerebrale.

Cortul cerebelului ere o direcţie orizontală şi împarte interiorul cutiei craniene în două loje, una situată deasupra - loja cerebrală şi alte dedesubt - loja cerebeloasă. Prezintă o formă semilunară, descriindu-i-se o faţă superioară, una inferioară, o margine anterioară şi o margine posterioară.

Faţa superioară vine în raport cu feţele inferioare ale lobilor occipitali.

Faţa inferioară este în raport cu faţa superioară a cerebelului.

Marginea posterioară, este convexă şi se prinde pe buzele şanţului transvers al occipitalului (aici găsindu-se porţiunea orizontală a sinusului transvers), pe marginea superioară a stîncii temporalului (avînd în grosimea ei sinusul pietros superior); la nivelul vîrfului stîncii ia parte la formarea peretelui superior al cavumului Meckeli şi apoi se termină pe apofizele clinoide posterioare.

Marginea anterioară, este concavă şi delimitează cu dorsum sellae un orificiu oval, - incizura cortului sau orificiul lui Pacchioni, care

este ocupat de mezencefal şi prin care loja cerebrală comunică cu loja cerebeloasă. Apoi cele două extremităţi anterioare, dreaptă şi stîngă după ce încrucişează marginea posterioară se prind pe apofizele clinoide anterioare.

Coasa creeraşului este mai mică decît coasa creerului şi este aşezată vertical în incizura cerebeloasă posterioară, sub cortul creeraşului.

Baza este orientată superior, prinzîndu-se pe faţa inferioară a cortului cerebelului, pe linia mediană.

Vîrful, dirijat în jos se împarte în două ramuri, ce se inseră pe părţile laterale ale găurii occipitale.

Prezintă apoi o margine posterioară ce se inseră pe creasta occipitală internă (are în grosimea ei sinusurile occipitale dorsale) şi o margine anterioară ce pătrunde în incizura marsupialis.

Cortul hipofizei - formează un acoperiş şelei turceşti, delimitînd astfel loja hipofizei. In centrul său se găseşte un orificiu, prin care trece tulpina hipofizei.

Marginile sale laterale alcătuiesc feţele interne ale sinusurilor cavernoase.

Vascularizaţia durei mater cerebrale:

a) arterele provin din:

- meningeale anterioare(ramuri din etmoidale anterioare);

piamenigeală

- meningeele mijlocii (ramuri din maxilara internă);

- mica meningee (ram din maxilara internă);

- meningeele posterioare (ramuri din occipitală sau vertebrală).

b) Venele - cele profunde se varsă în venele superficiale, iar acestea formează lacuri sanguine în vecinătatea sinusurilor, în care drenează.

c) Limfatice - nu se găsesc vase limfatice, ci numai niște spații interstițiale - lacune limfatice, în care se găsește un lichid asemănător limfei. Aceste lacune limfatice se deschid fie în spațiul epidural fie în cel subdural.

Inervația - este asigurată de nervul trigemen prin colateralele sale (oftalmic și maxilar superior), vag și de filete simpatice, ce vin dealungul vaselor.

Arahnoida - este o foiță formată din țesut elastic și fibros, așezată imediat sub dură și deasupra piei mater de care este separată prin spațiul subarahnoidian, în care se găsește lichid cefalo-rahidian. Este mai groasă la nivelul bazei decît pe convexitate și trimite o serie de prelungiri laxe pe nervii cranieni, pînă la ieșirea lor din craniu, ca la nivelul găurii occipitale să se continue cu arahnoida spinală.

Arahnoida - trece în punţe de la o circomvoluţie la alta şi pătrunde numai în scizura interemisferică.

Spaţiul dintre arahnoidă şi piamater numit subarahnoidian este mai adînc cu cît scizurile sau şanţurile sînt mai profunde. În spaţiul subarahnoidian se găsesc o serie de trabecule conjunctive, care se întind între pia mater şi arahnoidă, care permit cu greu separarea acestor două membrane. Aceste trabecule delimitează în acest spaţiu nişte ochiuri.

Vasele arteriale ce trec prin spaţiul subarahnoidian se termină formînd o reţea piameriană, iar altele se învelesc de o prelungire a spaţiului subarahnoidian şi pătrund în substanţa cerebrală. Aceste prelungiri ale spaţiului subarahnoidian se numesc spaţiile perivasculare ale lui Virchow-Robin (epivasculare ale lui Hiss) şi în ele se găseşte lichid cefalo-rahidian.

Ochiurile spaţiului subarahnoidian, cît şi prelungirile perivasculare sînt tapisate de un strat de celule mezoteliale. Astfel între lumenul vasului şi celulele nervoase se interpune: peretele vascular, celulele mezoteliale perivasculare, o lamă de lichid cefalo-rahidian alcătuind bariera hemato-encefalică, care are rol de control în trecerea diverselor substanţe din sînge în ţesutul nervos. Datorită interpunerii şi lichidului cefalo-rahidian, unii autori o numesc bariera hemato-lichidiană encefalică.

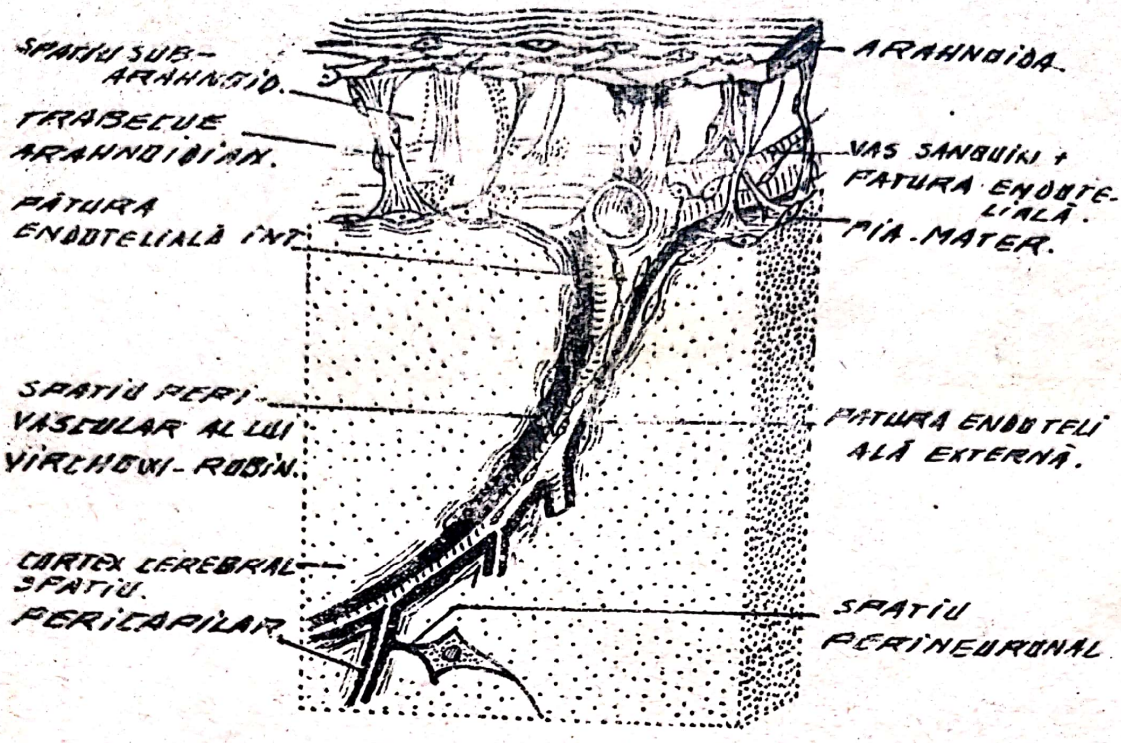


Fig. 96.

Relaţiile spaţiului subarahnoidian cu ţesutul nervos. (Paturet).

Spaţiul subarahnoidian, trimite şi o serie de diverticuli în interstiţiile durei mater din jurul sinusurilor, ce vin în raport cu endoteliul sinusurilor respective (în special sinusul longitudinal superior). Unele din ele sînt microscopice - vilozităţi arahnoidiene, iar altele sînt mai mari, cît un bob de mei sau cît un bob de grîu - corpusculii sau granulaţiile lui Pacchioni-Willi. Aceste formaţiuni apar la vîrsta de 18 luni într-un număr redus, pentru ca numărul să crească odată cu înaintarea în vîrstă ajungînd la adult în medie 250-300 şi la bătrîn 400-600. Rolul acestor

formaţiuni este de a permite trecerea lichidului cefalo-rahidian din spaţiul subarahnoidian în sîngele venos din sinusuri, prin fenomenul de osmoză ce se petrece la nivelul membranei, ce rezultă din fuziunea endoteliului arahnoidian cu peretele sinusurilor.

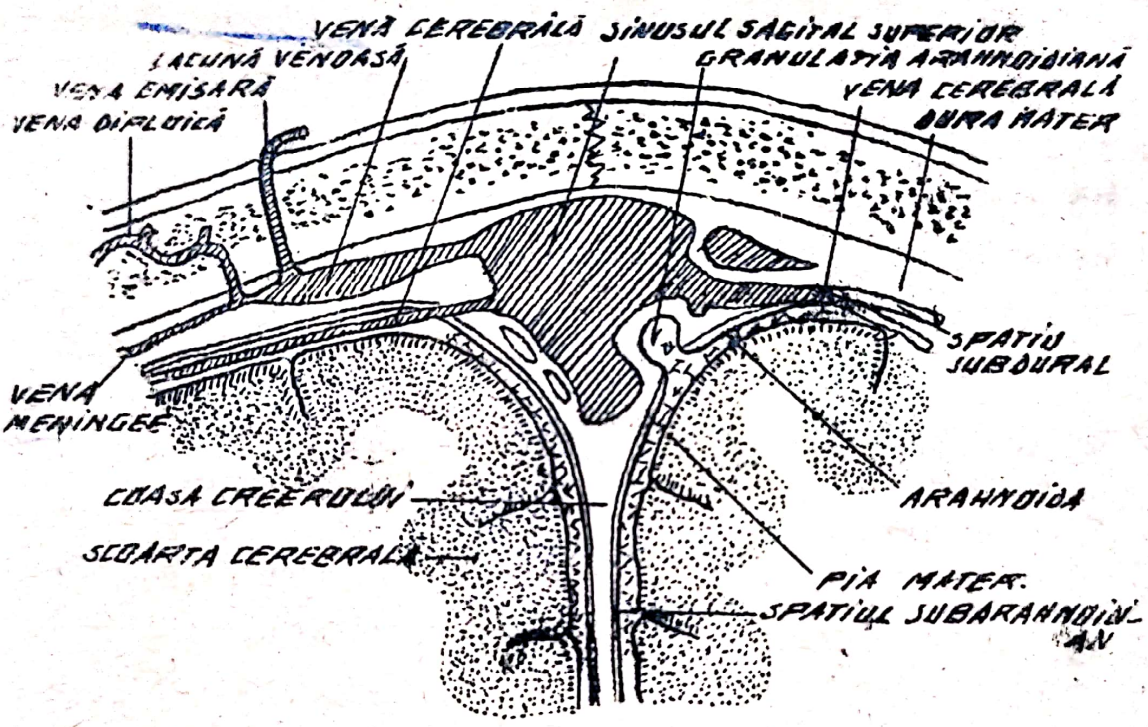


Fig.97 - Prelungirile spaţiului subarahnoidian din vecinătatea sinusului longitudinal superior. (Grey).

Spaţiul subarahnoidian se continuă la nivelul găurii occipitale cu spaţiul subarahnoidian spinal şi comunică cu ventricolul IV cerebral prin găurile lui Luschka (unghiurile laterale ale ventricolului lateral) şi Magendie (unghiul inferior al

plafonului). De asemenea acest spaţiu mai comunică cu spaţiile tisulare din mucoasa nazală, prin canale ce merg dealungul nervului olfactiv.

Piamater este o membrană vasculară prezentînd un bogat plex capilar sanguin. Este formată din două foiţe, una internă - intimupia care se aplică pe suprafaţa creerului şi alta externă de natură conjunctivă (mai puţin dezvoltată la piamater cerebrală), cu un spaţiu între ele - intrapial. Piamater învelește în întregime suprafaţa creerului, pătrunde în şanţuri, scizuri. La nivelul fantei lui Bichat se invaginează prin aceasta formînd pînza choroidiană superioară şi plexurile choroidiene ale ventricolilor laterali.

De pe faţa sa profundă trimite o serie de tracturi conjunctive şi ramuri vasculare din plexul piamerian, care sînt întecuite de prelungiri piameriene şi au o direcţie perpendiculară în substanţa cerebrală. Aceste elemente determină o carecare aderenţă a piei la substanţa cerebrală.

Pe cerebel piamater este mai subţire pătrunde printre lamele cerebeloase şi între creeraş şi bulb la nivelul plafonului ventricolului IV, unde formează pînza choroidiană inferioară şi plexurile choroide ale ventricolului IV. Tot aici prin orificiile lui Magendie şi Luschka se continuă direct cu membrana ependimară a ventricolului IV.

Piamater cerebrală se continuă în jos la nivelul orificiului occipital cu piamater spinală.

Vascularizaţia leptomeningelui - este dată de vasele piamater, iar inervaţia mai bogată la piamater provine din nervii V, X, XI, precum şi din filete simpatice ce merg pe vasele meningeale.

Meningele spinal.

Duramater spinală continuă foiţa internă a durei mater cerebrale la nivelul orificiului occipital - formînd măduvii un înveliş, care se termină în fund de sac la nivelul lui S_2. Între dură şi periostul canalului rahidian se găseşte un spaţiu - extradural (peridural), în care se află un ţesut grăsos, bogat în plexuri venoase. Tot în acest spaţiu se găsesc o serie de prelungiri fibroase ale durei spre ligamentul comun posterior, cît şi pe rădăcinile nervilor spinali, ce trec prin găurile de conjugare. De asemenea se descriu un grup de fibre, care leagă fundul de sac dural cu extremitatea inferioară a canalului vertebral - ligamentul sacro-dural. Faţa sa internă prezintă cîte 2 orificii pentru rădăcinile ventrale şi dorsale ale nervilor rahidieni şi este în raport cu arahnoida.

Vascularizaţia arterială este dată de ramuri ale arterelor vertebrale, intercostale, lombare şi sacrate.

Venele se varsă în plexul extradural.

Inervaţia provine din filete ale nervilor rahidieni şi din filete simpatice, ce vin pe vase.

Arahnoida spinală - înveleşte măduva de la gaura occipitală pînă la a 2-a vertebră sacrată, unde sfîrşeşte tot în fund de sac.

Spaţiul subarahnoidian spinal reprezintă prelungirea spaţiului subarahnoidian cerebral, terminîndu-se la S_2, după ce a învelit nervii cozii de cal. In acest spaţiu se găsesc nişte prelungiri ale pieimater spinale spre arahnoidă; unele pe linia mediană posterioară - septul posterior al lui Schwalbe şi altele pe părţile laterale - ligamentele dinţate. Aceste ligamente sînt sub forma unei bande fibroase între cele două rădăcini ale nervilor rahidieni, prezentînd o margine internă către piamater şi o margine externă crenelată ce se fixează pe duramater.

Piamater spinală, este mai puţin vascularizată şi mai groasă decît cea cerebrală pe care o continuă. Inveleşte măduva şi-i aderă intim, iar la nivelul conului terminal se prinde pe filum terminale. De la faţa sa externă pleacă spre arahnoidă prelungirile amintite mai sus şi trimite în plus prelungiri pe nervii spinali, care se contopesc cu învelişul acestora.

Vascularizaţia leptomeningelui spinal este asigurată de ramurile piameriene ale arterelor spinale, care formează un plex piamerian.

Inervaţia este dată de filete din rădăcinile posterioare ale nervilor rahidieni şi din filete simpatice ce vin pe vasele sanguine.

Lichidul cefalo-rahidian

Segmentele sistemului nervos central sînt scăldate de un lichid clar ca apa de stîncă, care se găseşte o parte în cavităţile ventriculare şi o altă parte în spaţiul subarahnoidian. Cantitatea totală pentru adult este în medie 146 ml, din care 36 ml în ventriculi şi restul în spaţiul subarahnoidian. Această cantitate variază în funcţie de individ, cît şi de vîrstă.

Spaţiul subarahnoidian conţine lichid cefalo-rahidian în unele locuri mai puţin abundent, iar în altele mai abundent. Astfel la nivelul şanţurilor formează - rivi, la nivelul scizurilor - flumina şi cele mai mari se numesc - lacuri sau cisterne. Aceste cisterne în funcţie de localizarea lor se împart în cisterne mediane ale bazei şi cisterne mediane superioare.

Din prima grupă fac parte: cisterna magna, cisterna punţii, interpedunculară, chiasmatică, a corpului calos şi cisterna sylviană.

Cisterna magna (cerebelo-medulară) este formată de arahnoidă, care trece de pe bulb pe faţa inferioară a cerebelului; comunică anterior cu cisterna punţii, iar inferior cu spaţiul subarahnoidian medular.

Cisterna punţii, este situată pe faţa ventrală a punţii şi comunică înainte cu cisterna interpedunculară, înapoi cu cisterna magna şi în jos cu spaţiul subarahnoidian medular.

Cisterna interpedunculară (ambiens), se găseşte între cei doi pedunculi cerebrali şi în ea se găseşte poligonul arterial al bazei.

Cisterna chiasmatică, este prelungirea anterioară a cisternei interpedunculare şi se continuă lateral cu cisterna sylviană. Anterior se continuă cu cisterna corpului calos de pe suprafaţa corpului calos.

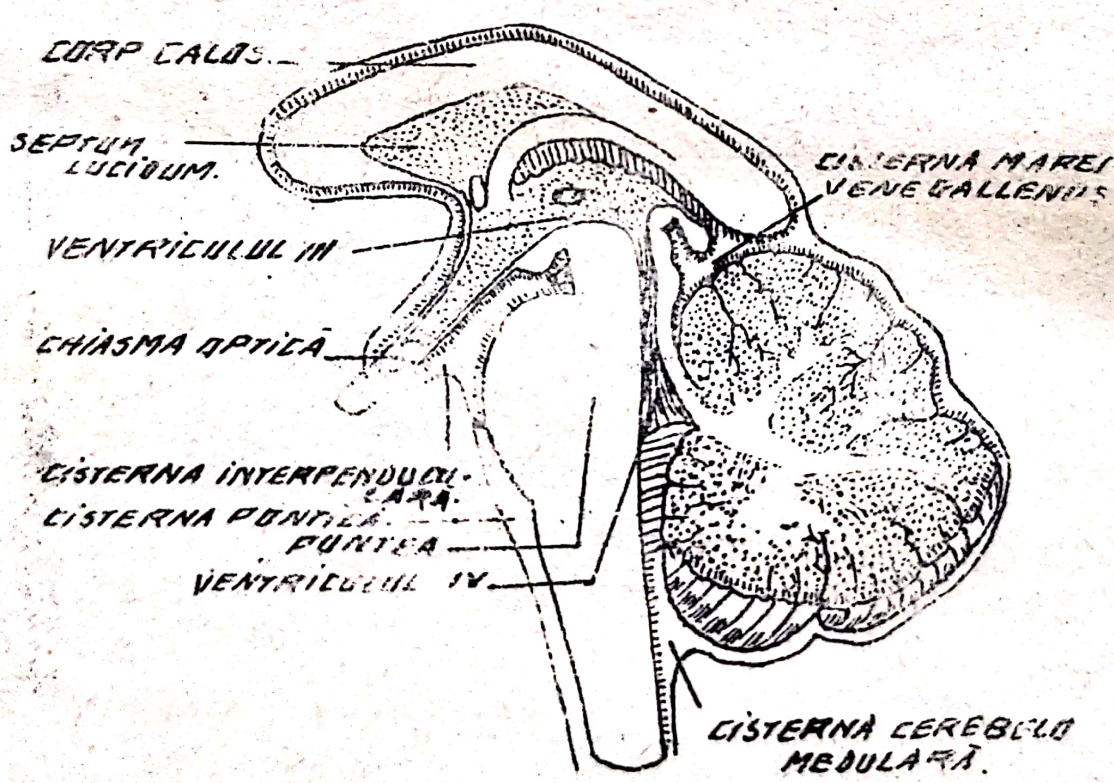


Fig.98. Cisternele subarahnoidiene. (Grey).

Din cel de al doilea grup fac parte: cisterna interemisferică şi cerebeloasă superioară (supra-cerebeloasă).

Lichidul cefalo-rahidian este uşor alcalin, cu o greutate specifică 1007 şi sub o tensiune de 20 cc apă. Conţine o serie de compuşi chimici, care în limite normale sînt:

- cloruri - 7,25-7,40 gr la mie;
- glucoză - 0,50-0,60 gr la mie;
- albumină - 0,15-0,25 gr la mie;
- uree - 0,06-0,10 gr la mie.

Modificarea cantitativă a acestor compuşi constitue un ajutor preţios în diagnosticul unor afecţiuni neurologice.

Lichidul cefalo-rahidian se formează la nivelul plexurilor coroide în special al ventriculilor laterali, în cantitate de 1 cm.pe minut. De aici excesul trece prin orificiile lui Monro în ventricolul III şi apoi prin apeductul lui Sylvius în ventricolul IV. De la acest nivel se scurge în spaţiul subarahnoidian prin găurile lui Magendie şi Luschka. Din spaţiul subarahnoidian, lichidul cefalo-rahidian ajunge în vilozităţile arahnoidiene şi corpusculii lui Pacchioni, de unde trece în sinusul longitudinal superior Această circulaţie a fost denumită a treia circulaţie a lui Cushing. De asemenea lichidul cefalo-rahidian din spaţiul subarahnoidian se mai scurge şi prin alte căi şi

anume dealungul tecilor nervilor cranieni şi spinali. O parte din lichidul cefalo-rahidian din spaţiul subarahnoidian se angajează şi în spaţiile perivasculare ale lui Vircow-Robin.

Lichidul cefalo-rahidian se poate extrage prin puncţie rahidiană (din spaţiul subarahnoidian spinal şi suboccipital) şi puncţie ventriculară.

Topografia cranio-encefalică.

(mai bine zis cefalo-encefalică, căci facem proecţia pe craniu acoperit de părţile moi).

Cunoaşterea proecţiei scizurilor principale, vaselor cerebrale, sinusurilor craniene etc. pe părţile moi ale craniului este importantă din punct de vedere practic, întrucît ne dă posibilitatea să determinăm locul de trepanaţie pentru a ajunge pe unul din elementele cutiei craniene (aceasta mai ales înainte, cînd nu se făcea decît trepanaţia strîmtă).

S-au descris diferite procedee, din care noi nu redăm decît pe unul din cele mai simple şi mai complet, care este destul de răspîndit - procedeul lui Kronlein.

Autorul foloseşte două orizontale paralele, una dusă prin marginea inferioară a orbitei şi deasupra conductului auditiv extern şi alta

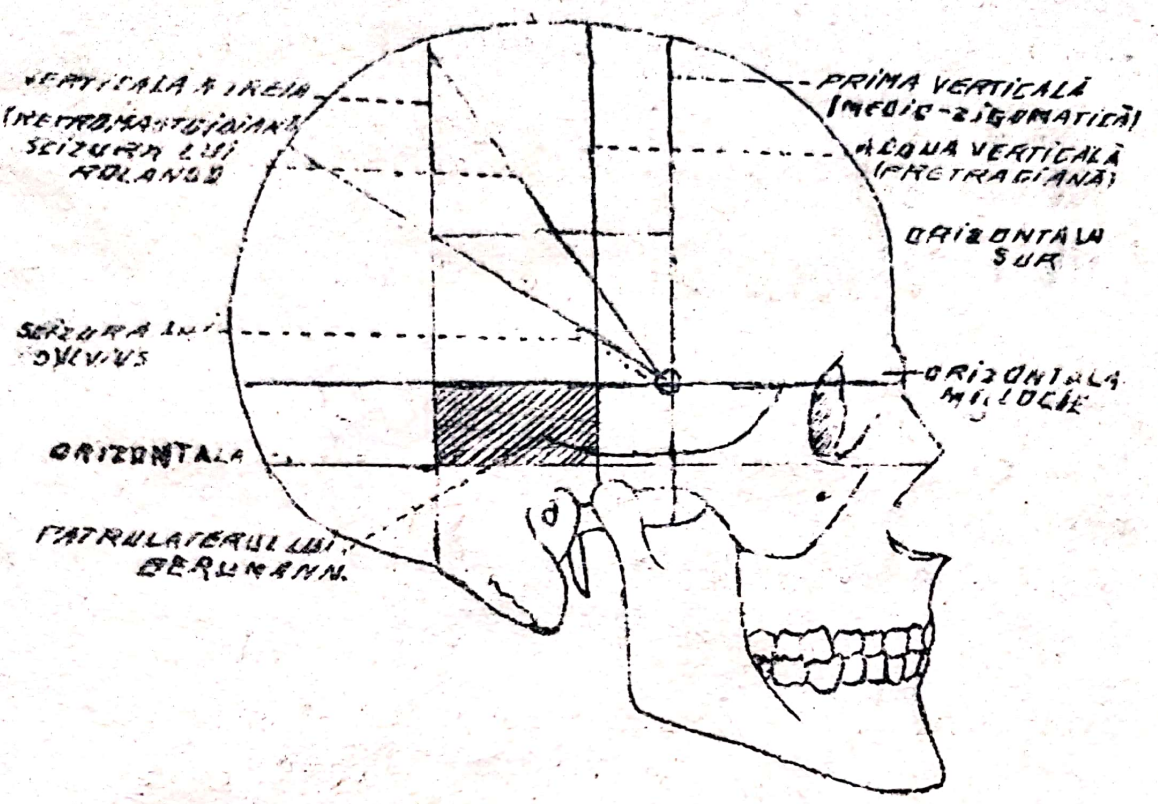


Fig.99 - Topografia cranio-encefalică
Schema Kronlein - S.S.Briosova.

prin marginea superioară a orbitei şi 3 verticale: una medio-zigomatică, alta pretragiană şi ultima retromastoidiană, care sînt ridicate pînă ce întîlnesc linia medio-sagitală.

Seizura lui Rolando - se proiectează pe o linie care uneşte punctul de intersecţie dintre orizontala superioară si prima verticală, cu punctul unde verticala posterioară întîlneşte linia medio-sagitală, fiind reprezentată de segmentul întins între verticala mijlocie şi posterioară.

Scizura lui Sylvius, se proectează pe o linie care reprezintă bisectoarea unghiului format de orizontala superioară, cu linia de proecţie a scizurii lui Rolando şi se întinde pînă ce atinge verticala posterioară.

Trunchiul principal al arterei meningee mijlocii - se proectează la întretăierea primei verticale cu orizontala inferioară; ramul anterior şi mijlociu, la locul de întîlnire a primei verticale cu orizontala superioară, iar cel posterior, la locul de întîlnire a orizontalei superioare cu verticala posterioară.

A.A.Bobrov pentru protecţia trunchiului arterei meningee mijlocii şi a ramurei sale anterioare propune următorul procedeu: fixarea unui punct pe marginea superioară a arcadei zigomatice la 3 cm în urma apofizei malare a osului frontal.

Porţiunea orizontală a sinusului lateral se proectează pe orizontala inferioară, de la întretăierea cu verticala posterioară pînă la inion (protuberanţa occipitală externă), iar porţiunea verticală sau descendentă, pe o linie ce uneşte vîrful mastoidei cu punctul de întîlnire dintre orizontala inferioară cu verticala posterioară.

Intre cele două orizontale şi verticala mijlocie şi posterioară se delimitează un patrulater (von Bergmann), unde se trepanează pentru abcesele temporale de origină optică.

Coarnele anterioare ale ventriculelor laterali se proiectează pe orizontala superioară, la nivelul unde este întretăiată de prima verticală, aşa că marginea inferioară a ventriculului se află la 1 cm deasupra orizontalei superioare, iar cea superioară a ventriculului, la 3 cm mai sus.

Ventriculul mijlociu prin porţiunea sa infundibulo-tuberiană se proiectează în partea superioară a patrulaterului anterior al lui Krönlein.

Pătura optică se găseşte pe orizontala superioară, la 7 cm îndărătul glabelei, pe o distanţă de 3 cm.

S.S.Briusova a precizat proiecţia vaselor cerebrale care au o deosebită importanţă practică în operaţiile pe creer (în incizii nesîngerînde pentru extirparea tumorilor cerebrale).

Autorul completează procedeul lui Krönlein ducînd o a treia linie orizontală, paralelă cu cea superioară şi deasupra ei, ce porneşte din punctul unde scizura lui Sylvius întretaie verticala posterioară.

După această schemă, ieşirea carotidei interne din sinusul cavernos se proiectează în patratul antero-superior, cerebrala anterioară coincide cu orizontala 3 (superioară) a lui Briusova; divizarea cerebralei mijlocii în ramurile sale principale corespunde întretăierei orizontalei supraorbitare cu verticala anterioară, iar cere-

brala posterioară se proectează deasupra liniei orizontale superioare în segmentul ei posterior.

Lobul insulei corespunde unghiului antero-superior a patrulaterului lui von Bergmann, la 2,5 cm profunzime.

Marginea superioară a emisferului cerebral ca şi sinusul longitudinal superior se proectează pe linia medio-sagitală de la inion la glabelă. In sinusul longitudinal superior, cînd fontanela anterioară nu este osificată, se poate face injecţii la copii, sau se poate scoate sînge.

Marginea inferioară a emisferului cerebral se proectează după o linie, care începe în unghiul fronto-nazal, trece deasupra arcadei sprîncenare 6-10 mm, ajungînd la nivelul apofizei orbitare externe, la 8-15 mm deasupra ei.

Marginea lobului temporal se proectează începînd la 15 mm îndărătul apofizei orbitare externe şi la 2 cm. deasupra zigomei, coboară apoi pînă la zigomă la nivelul tuberculului zigomatic, se urcă în continuare la 5 mm deasupra conductului auditiv extern, de unde se îndreaptă către asterion (unirea parieto-occipito-temporală) şi de aici orizontal la inion; în această ultimă porţiune reprezintă marginea inferioară a lobului occipital. Sub această linie se proectează cerebelul.

SISTEMUL NERVOS VEGETATIV

Activitatea organismului se desfăşoară concomitent sub două mari aspecte:

1. Pe de o parte, se integrează la mediul extern, luînd cunoştinţă de modificările şi semnalele acestuia, prin intermediul analizorilor studiaţi. Graţie structurilor neuroefectorii de care dispune, organismul este capabil să reacţioneze în modul cel mai potrivit la condiţiile ce-i sînt semnalate, le poate modifica sau folosi ca atare, deplasîndu-se liber în mediul înconjurător. Ansamblul acestor funcţii, care mijlocesc legătura dintre organism şi mediul extern constitue aşa numita <u>viaţă de relaţie</u>. Ea va fi desigur dirijată de un sector al sistemului nervos şi acest sector se numeşte <u>sistemul nervos de relaţie</u> sau <u>somatic</u>.

2 Pe de altă parte, organismele vii au o complicată organizare internă. Organe diferenţiate, cu funcţii şi structură complexă, chiar dacă se încadrează în aparate sau sisteme specifice, vor trebui să aibă o activitate organizată, o anumită interdependenţă şi coordonare funcţională, pentru ca organismele să apară ca un întreg unitar. Această

activitate de coordonare viscerală, de reglare şi interdependenţă a diferitelor funcţii vitale (respiraţie, circulaţie, nutriţie, excreţie) a fost denumită viaţă vegetativă de către Xavier Bichat

Structurile nervoase, care dirijează această activitate se cuprind sub numele de sistem nervos vegetativ şi deoarece fenomenele vieţii vegetative nu pot fi influenţate în genere de voinţa noastră, sistemul nervos vegetativ se mai numeşte încă şi sistem nervos autonom sau involuntar. In acest sens privite lucrurile, termenul de sistem nervos autonom nu prejudiciază cu nimic buna înţelegere a organizării sistemului nervos ca întreg. Intradevăr, între cele două componente ale sistemului nervos, somatic şi vegetativ există numeroase elemente comune ca: originea lor filo-ontogenetică, modul de organizare anatomică şi chiar anumite aspecte funcţionale de transmisie sinaptică. De aceea, ruperea arbitară a sistemului nervos vegetativ de restul sistemului nervos, interpretarea termenului de autonom ca echivalentul unei independenţe morfo-funcţionale absolute, nu poate fi acceptată, aşa cum se va demonstra la sfîrşitul acestui capitol.

Sistemul nervos vegetativ se împarte la rîndul său , în două componente: sistemul nervos vegetativ simpatic, denumit aşa datorită "simpatiei" sale pentru viscere (Langley) şi sistem

nervos vegetativ parasimpatic. Vom arăta mai tîrziu, care sînt criteriile de diferenţiere a acestei împărţiri.

Dezvoltarea filogenetică a sistemului nervos vegetativ.

Pe treptele inferioare ale filogenezei, sistemul nervos vegetativ se prezintă sub forma unor mase ganglionare, cu dispoziţie metamerică, în care elementele simpatice şi parasimpatice sînt înglobate în aceleaşi conglomerate neuronale. Aceşti ganglioni, aşezaţi paravertebral nu sînt legaţi între ei printr-un cordon intermediar, păstrîndu-şi astfel şi pe plan funcţional valoarea de centru nervos metameric.

Pe măsură ce ne apropiem de formele de organizare evolutive şi încă înaintea apariţiei sistemului nervos al vieţii de relaţie, asistăm la stabilirea de legături anatomice între masele ganglionare, precum şi la o diferenţiere a neuronilor ce-i alcătuiesc înspre celule nervoase simpatice şi parasimpatice net distincte.

Totodată, cele două componente ale sistemului nervos vegetativ se delimitează şi în fnil-ţime, în topografia centrilor medulari care apar.

Sistemul nervos vegetativ simpatic îşi are centrii medulari condensaţi în special la segmentul medular dorso-lombar, iar cel parasimpatic

în segmentele cranial şi sacrat ai nevraxului, aşadar la extremităţile centrilor axiali simpatici. De aici şi denumirea de parasimpatic, dată acestui component al sistemului nervos vegetativ.

Condensarea centrilor simpatici intraaxiali în regiunea dorso-lombară, poate fi atribuită dezvoltării membrelor şi sistemului aortic. Centrii motori ai membrelor, plasaţi în regiunea cervico-dorsală şi dorso-lombară, au împins centrii simpatici în regiunea dorsală a măduvei în special, iar dezvoltarea sistemului aortic în aceeaşi regiune, a contribuit suplimentar în acelaşi sens, cunoscută fiind distribuţia aproape exclusiv vasculară a sistemului simpatic somatic şi visceral.

Cît priveşte sistemul parasimpatic, putem considera că dispariţia aproape totală a centrilor intramedulari din regiunile cervico-dorso-lombare ale măduvei, se datoreşte faptului că nervul vag, cu origine craniană a monopolizat aproape toate acţiunile parasimpatice asupra viscerelor (inimă, plămîni, tub digestiv etc) şi că au rămas centrii bine reprezentaţi, doar în segmentele unde acţiunea nervului vag nu-şi mai face resimţită prezenţa, adică în regiunea cefalică şi pelvină. Cei cîţiva neuroni parasimpatici rămaşi în regiunile cervico-dorso-lombare ale măduvei s-au înglobat în sistemul simpatic şi poate aşa se explică de ce filetele simpatice sudo-

ripare sînt singurele filete colinergice ale simpaticului.

Organizarea anatomică a sistemului nervos vegetativ este format din:

I. - mase neuronale situate în interiorul nevraxului şi în tot lungul acestuia. Ele alcătuiesc sistemul nervos vegetativ intraaxial;

II. - ganglioni şi fibre nervoase periferice, plasaţi în afara sistemului nervos central, care formează sistemul nervos vegetativ extraaxial.

Sistemul nervos vegetativ intraaxial.

Centrii vegetativi simpatici sau parasimpatici se găsesc răspîndiţi pe scoarţa cerebrală, în diencefal, la nivelul trunchiului cerebral, cerebelului şi a măduvei.

Centrii vegetativi corticali, se găsesc localizaţi mai ales în jurul scizurii rolandice şi în special pe lobul frontal. Ei conduc într-o oarecare măsură centrii vegetativi hipotalamici, prin căi nervoase încă insuficient cunoscute şi sînt suplimentar asociaţi la funcţiile corticale asociative.

Dintre centrii corticali vegetativi mai precizaţi citäm:

Centrii vezicali plasaţi în lobul paracentral. Ei controlează contracţia detrusorului vezical şi relaxarea sfincterelor. Unii autori admit că în imediata lor apropiere ar exista şi un alt

centru, a cărui funcţie ar asigura mecanismul opus, adică relaxarea detrusorului şi contracţia sfincterelor. Distrugerea primului ar cauza retenţia de urină, iar a celui de al doilea, incontinenţa urinară.

Danilevschi a descris pe circomvoluţia supra-sylviană centrii cardio-inhibitori, iar alţi autori ca Bechterev au semnalat existenţa unui centru cu acţiune inversă pe circomvoluţia frontală II.

Hsu-Hweng-Chu (1942) a obţinut prin excitarea unor puncte de pe scoarţa motorie, o scădere a presiunii arteriale, iar Hoff şi Grean au descris pe circomvoluţia supra-sylviană existenţa unor centri vasopresori, iar Sager şi colaboratorii au putut arăta şi calea dealungul căreia acest efect presor se transmite la periferie.

Toporhoff descrie existenţa unor centrii sudorali corticali, aşezaţi înaintea şi deasupra scizurii lui Sylvius.

Lăcrimarea se poate provoca experimental prin excitarea cîmpului 8.

Cercetările mai vechi ale lui Bechterev asupra funcţiei vegetative a lobului frontal au fost în ultimul timp completate de numeroşi autori ca Watts, Fulton şi Sheehan. Ultimul observă că excitarea ariei 6 provoacă inhibiţia peristaltismului intestinal de maimuţe şi că devine şi mai puternică dacă, concomitent se excită aria 13.

Dimpotrivă, ablaţia bilaterală a cîmpurilor 9, 10, 11 şi 12 provoacă o accelerare a tranzitului gastro-intestinal, spasm piloric şi uneori ulceraţii ale peretelui gastric.

In fine extirparea bilaterală a scoarţei duce la o diminuare a reflexului carotidian, iar excitarea cu stricninâ a circomvoluţiei supra-sylviene provoacă o mărire a sensibilităţii zonei sino-carotidiene.

Toate aceste date ne arată că funcţiile viscerale (vegetative) au o întinsă reprezentare corticală.

Fulton crede că pe suprafaţa scoarţei se găsesc atît centrii simpatici cît şi parasimpatici iar rezultatul stimulării centrilor corticali vegetativi, nu reprezintă decît suma algebrică a excitării celulelor cu valoare vegetativă deosebită.

De remarcat însă, că centrii vegetativi corticali cei mai importanţi se găsesc plasaţi pe scoarţă în apropierea centrilor motori corespunzători. Există deci o suprapunere sau o juxtapunere corticală, între topografia centrilor vegetativi şi somatici. De exemplu pe frontala II, unde se găsesc centrii motori ai mişcărilor conjugate a globilor oculari, s-au descris şi centrii inervaţiei vegetative a globilor.

Centrii vegetativi hypotalamici,

Au fost larg descrişi la studiul acestei regiuni. Subliniem doar aspectul semnalat de Cushing

care arată că centrii parasimpatici ocupă jumătatea anterioară, iar cei simpatici se concentrează spre jumătatea posterioară şi laterală.

Nucleii vegetativi hypotalamici au o funcţie importantă în reglarea funcţiilor viscerale şi metabolice. El reprezintă o staţie corectoare şi diriguitoare de căi centripete interoceptorii şi pe de altă parte, au rolul intermediar al căilor cortico-viscerale în sensul lor efector.

Centrii vegetativi din trunchiul cerebral.

Au fost de asemenea descrişi la studiul trunchiului cerebral. Bine individualizaţi sînt nucleii parasimpatici ca: nucleul pupilar, nucleul lacrimo-muco-nazal, nucleul salivar superior, nucleul salivar inferior şi cardio-pneumo-enteric. Aceşti nucleii au comun faptul că ei se găsesc plasaţi în vecinătatea nucleiilor de origine reală a nervilor cranieni, iar fibrele lor împrumută cel puţin pentru o anumită porţiune traectul unuia din aceşti nervi în drumul lor spre organul efector.

Centrii vegetativi din măduvă.

In general aceştia se găsesc plasaţi în pars intermedia a substanţei cenuşii a măduvei. Cei simpatici sînt bine reprezentaţi în regiunea dorso-lombară a măduvei, iar cei parasimpatici sînt reprezentaţi de nucleul parasimpatic sacrat

sau nucleul în torsadă al lui Laruelle. De asemenea descriși la studiul măduvei, nu vom reveni asupra lor.

Diferențierea morfologică între sistemul simpatic și parasimpatic.

Ambele componente ale sistemului nervos vegetativ sînt reprezentate, am văzut, de numeroși centrii intraaxiali eșalonați de-alungul nevraxului.

De la acești centrii pleacă fibre, care pornind din sistemul nervos central se îndreaptă către elementele periferice, reprezentate de centrii ganglionari vegetativi periferici. Aceste fibre, care unesc centrii intraaxiali de ganglionii periferici se numesc fibre preganglionare.

Ganglionii periferici sînt la rîndul lor uniți de organele ce le deservesc de alte fibre, pe care le numim fibre postganglionare. Fibra preganglionară este totdeauna învelită de mielină, deci de culoară albă. Fibrele postganglionare sînt amielinice, deci cenușii.

O fibră preganglionară, ajunsă la nivelul ganglionilor periferici, în marea majoritate a cazurilor face sinapsă cu neuronii de aici. Deci, ea încetează să mai existe ca atare. In alte situații, fibra preganglionară străbate ganglionul și ieșind din el, dă impresia unei fibre postganglionare, ca și cum ar fi luat naștere din neuronii acestuia.

O asemenea "eferentă" ganglionară nu poate fi socotită ca fiind o fibră postganglionară, deoarece ea nu a luat naştere realmente din ganglionul periferic.

De aceea, trebue reţinut că fibra preganglionară este cuprinsă de la centrul intraaxial, din care a luat naştere şi pînă la ganglionul periferic în care face sinapsă, indiferent de neuronul ganglionar prin care trece fără a se întrerupe.

La rîndul ei fibra postganglionară, începe dintr-un ganglion periferic şi ţine pînă la nivelul organului terminal, căruia îi este destinată. Ajunsă la acest organ, fibra postganglionară a ambelor componente ce aparţin sistemului nervos vegetativ, acţionează prin intermediul unui mediator chimic pe care-l elaborează.

Vedem aşa dar, că organizarea morfologică şi unele aspecte funcţionale (elaborarea de mediator chimic preterminală), sînt în principiu foarte apropiate pentru ambele componente ale sistemului nervos vegetativ simpatic şi parasimpatic. Totuşi pe acest fond comun, caracteristic sistemului nervos vegetativ ca întreg, există diferenţe care justifică împărţirea sistemului nervos vegetativ în cele două componente amintite. Aceste deosebiri se referă la:

1. aşezarea nucleilor intraaxiali medulari.
2. organizarea topografică a elementelor extraaxiale,
3. specificitatea mediatorilor chimici.

4. electivitatea hormonală şi farmacodinamică, caracteristică pentru fiecare component aparte

1. Aşezarea nucleilor intraaxiali medulari.

Centrii intraaxiali simpatici sînt concentraţi în special în regiunea dorso-lombară a măduvei. Cei aparţinînd sistemului parasimpatic sînt aşezaţi la extremităţile cefalice şi caudale ale nevraxului, aşa cum s-a arătat mai sus.

2. Organizarea topografică a elementelor periferice.

Ramurile preganglionare simpatice, fac sinapsă în marea lor majoritate în ganglionii latero-vertebrali, plasaţi în imediata apropiere a măduvei. Deci distanţa pe care o parcurg este mică şi rezultă că şi lungimea ramurilor va fi redusă. Dimpotrivă, fibrele postganglionare, plecate de la ganglionii latero-vertebrali, vor merge la viscere, uneori foarte depărtate de acestia. De aceea fibrele postganglionare simpatice sînt lungi.

Pentru sistemul parasimpatic, situaţia este inversă. Deoarece ganglionii periferici sînt depărtaţi de centrii corespunzători intraaxiali, dar aproape de viscerele ce le deservesc, fibrele preganglionare sînt lungi, iar cele postganglionare sînt scurte.

3. Mediatorii chimici ai sistemului simpa-

tic sînt reprezentaţi de noradrenalină în special şi parte de adrenalină, cu excepţia filetelor simpatice sudoripare ale căror mediator chimic este acetilcolina. De aceea spunem că fibrele simpatice sînt adrenergice.

Mediatorul parasimpaticului este acetilcolina, deci parasimpaticul este colinergic.

4. Hormonii şi substanţele farmacodinamice au acţiuni stimulatorii sau paralizante selective, asupra celor două componente ale sistemului nervos vegetativ.

Hormonii medulo-suprarenali, adrenalina şi noradrenalina au acţiune stimulatorie asupra simpaticului; la fel şi tiroxina.

Vagotonina pancreatică sau hormonii cortexului suprarenal, hormonii corpului galben şi ai testicolului au o acţiune stimulatorie asupra parasimpaticului.

Substanţe farmacodinamice care acţionează asupra sistemului simpatic pot fi: stimulatorii - adrenalina, efedrina şi paralizante - nicotina.

La fel, asupra parasimpaticului pot acţiona cu efect stimulant pilocarpina, ezerina sau paralizant atropina. Activitatea acestor substanţe este susceptibilă de a varia în funcţie de starea anterioară a tonusului vegetativ şi după alte numeroase condiţii. In plus, acţiunea lor nu este absolută, încît anumite condiţii le pot modifica ac-

ţiunea. De exemplu atropina, paralizant al parasimpaticului, în doze mari poate constitui un excitant al acestuia.

Sistemul nervos vegetativ extraaxial. (ortosimpatic).

Elementele extraaxiale ale sistemului nervos simpatic se dispun schematic după cum urmează:

1. Două lanţuri de ganglioni aşezaţi pe laturile coloanei vertebrale şi în tot lungul ei, din regiunea cervicală pînă la cea sacrată. Ele formează lanţurile latero-vertebrale sau simpaticul latero-vertebral;

2. Ganglioni şi fibre nervoase, împletite sub formă de plexuri, plasate înaintea coloanei vertebrale, care în totalitatea lor alcătuiesc simpaticul prevertebral sau plexurile prevertebrale;

3. Celule nervoase şi fibre, aşezate chiar în pereţii viscerelor şi care alcătuiesc simpaticul intramural.

Toate aceste trei segmente sînt reunite între ele prin nenumărate fibre nervoase.

1. Lanţurile latero-vertebrale.

Sînt formate dintr-un număr variabil de ganglioni uniţi între ei printr-un cordon intermediar. In primele stadii ale dezvoltării, am văzut că ei păstrau dispoziţia metamerică, cu timpul

ea se va şterge parţial, prin fuzionarea ganglionilor în sens longitudinal.

Lanţul latero- vertebral este segmentul, unde se stabilesc legăturile cu centrii simpatici intraăxiali şi de la care se desprind ramurile destinate sistemului nervos al vieţii de relaţie.

Legătura cu centrii vegetativi intraaxiali se face prin ramurile preganglionare sau ramul comunicant alb; legătura cu sistemul nervos periferic se face prin ramuri postganglionare ce formează ramul comunicant cenuşiu.

Ramul comunicant alb - pornit dintr-un centru intraaxial al zonei intermediare a măduvei, iese din măduvă împreună cu rădăcina ventrală a nervului rahidian şi apoi intră în constituţia acestuia. După ieşirea din gaura de conjugare a nervului rahidian se desprinde de acesta pentru a sfîrşii într-un ganglion latero-vertebral. De remarcat că ajuns în ganglionul latero-vertebral, ramul comunicant alb (preganglionar) poate să nu se oprească aici, şi prin intermediul cordonului intermediar să ajungă în alţi ganglioni latero-vertebrali plasaţi la nivele metamerice deosebite în care face sinapsă. Astfel fibrele preganglionare plecate din centrul cilio-spinal al lui Budge, aflat în dreptul segmentului D_1 vor intra în ganglionul cervical inferior al lanţului vertebral, dar sinapsa se face deabea în ganglionul cervical superior după ce a străbătut cordonul intermediar al lan-

ţului cervical.

In plus, fibra preganglionară ajunsă într-un ganglion latero-vertebral, va face sinapsă cu mai mulţi neuroni din ganglionul respectiv. De la aceştia vor porni fibre postganglionare multiple şi în direcţii variate. Rezultă de aici că:

a) reflexul vegetativ este difuz, fiind suficientă excitarea unei singure fibre preganglionare, pentru că datorită legăturilor cu fibre postganglionare multiple să obţinem răspunsuri variate şi numeroase;

b) intervenţii chirurgicale limitate la un grup redus de ganglioni şi nervi vegetativi pot fi fără efect.

Ramurile comunicante cenuşii şi viscerale sînt formate din o parte a ramurilor postganglionare şi care se ataşează nervului rahidian corespunzător ganglionului din care au luat naştere. Ele vor intra ca atare în constituţia nervilor spinali, asigurînd inervaţia vegetativă a membrelor şi trunchiului, la care ajung pentru a se distribui glandelor, aparatului piloerector, vaselor.

Deşi unice, în toată lungimea lor, lanţurile latero-vertebrale se studiază pe segmente etajate. Vom deosebi:

1. o porţiune cervicală, alcătuită din 2-3 ganglioni, reuniţi printr-un cordon intermediar şi aşezată pe apofizele transverse ale vertebrelor cervicale, este simpaticul cervical;

2. o porţiune toracală aşezată înaintea articulaţiilor costo-vertebrale, este simpaticul toracic, format din 11-12 ganglioni;

3. o porţiune lombară, situată pe partea ventro-laterală a corpurilor vertebrelor lombare, înăuntrul marginii mediale a muşchiului psoas, este simpaticul lombar, alcătuit din 3-4 ganglioni;

4. o porţiune sacrată, situată pe faţa anterioară a sacrumului, înaintea găurilor sacrate anterioare; alcătuită din 4-5 ganglioni, formează simpaticul sacrat.

Această individualizare a segmentelor lanţului latero-vertebral, nu are numai o justificare didactică, ci ea corespunde şi unei distribuţii periferice bine sistematizată.

Simpaticul cervical se prezintă sub forma unui cordon nervos care reuneşte 3 sau 2 ganglioni, numiţi ganglionii cervicali superior, mijlociu şi inferior; cel mijlociu poate uneori lipsi. Aici legea concentrării ganglionare este mai evidentă decît în orice altă regiune, din moment ce la 7 vertebre şi 8 perechi de nervi rahidieni cervicali, le corespund 3 sau chiar 2 ganglioni simpatici latero-vertebrali.

Simpaticul cervical este aşezat pe apofizele transverse ale vertebrelor cervicale, puţin înăuntrul vîrfurilor acestora. Stă pe fascia prevertebrală, de care este aderent la partea sa inferioară,

dar de care nu aderă spre extremitatea sa cranială.

Vom descrie mai întîi ganglionii şi apoi cordonul intermediar ce-i uneşte.

Ganglionul cervical superior este cel mai voluminos dintre toţi, are o formă de fus, întinzîndu-se în înălţime, de la baza craniului la unghiul mandibulei. Scheletotopic corespunde apofizelor transverse ale vertebrelor cervicale 2, 3 şi 4 şi este plasat în segmentul retro-stilian al spaţiului maxilo-vertebro-faringian. Aici, are raporturi importante cu elementele vasculare ale spaţiului şi cu ultimii 4 nervi cranieni. Astfel, se găseşte plasat la faţa posterioară a arterei carotide interne şi are anterior şi lateral vena jugulară internă. Dintre nervii cranieni amintiţi, relaţiile cele mai importante le are cu vagul şi hipoglosul. Nervul vag, prezintă la acest nivel ganglionul plexiform, mai mic decît ganglionul cervical superior şi plasat lateral faţă de acesta. Desprinderea la acest nivel a nervului laringeu superior din ganglionul plexiform, oferă încă un criteriu de identificare a acestuia în încercarea de a-l deosebi de ganglionul simpatic. Către treimea mijlocie a gîtului, nervul vag încrucişează lanţul simpatic cervical, trecînd înăuntrul acestuia, pentru a intra în componenţa pachetului vasculo-nervos al gîtului.

Nervul hipoglos, încrucişează faţa posterioară a ganglionului cervical superior, către extremitatea sa superioară.

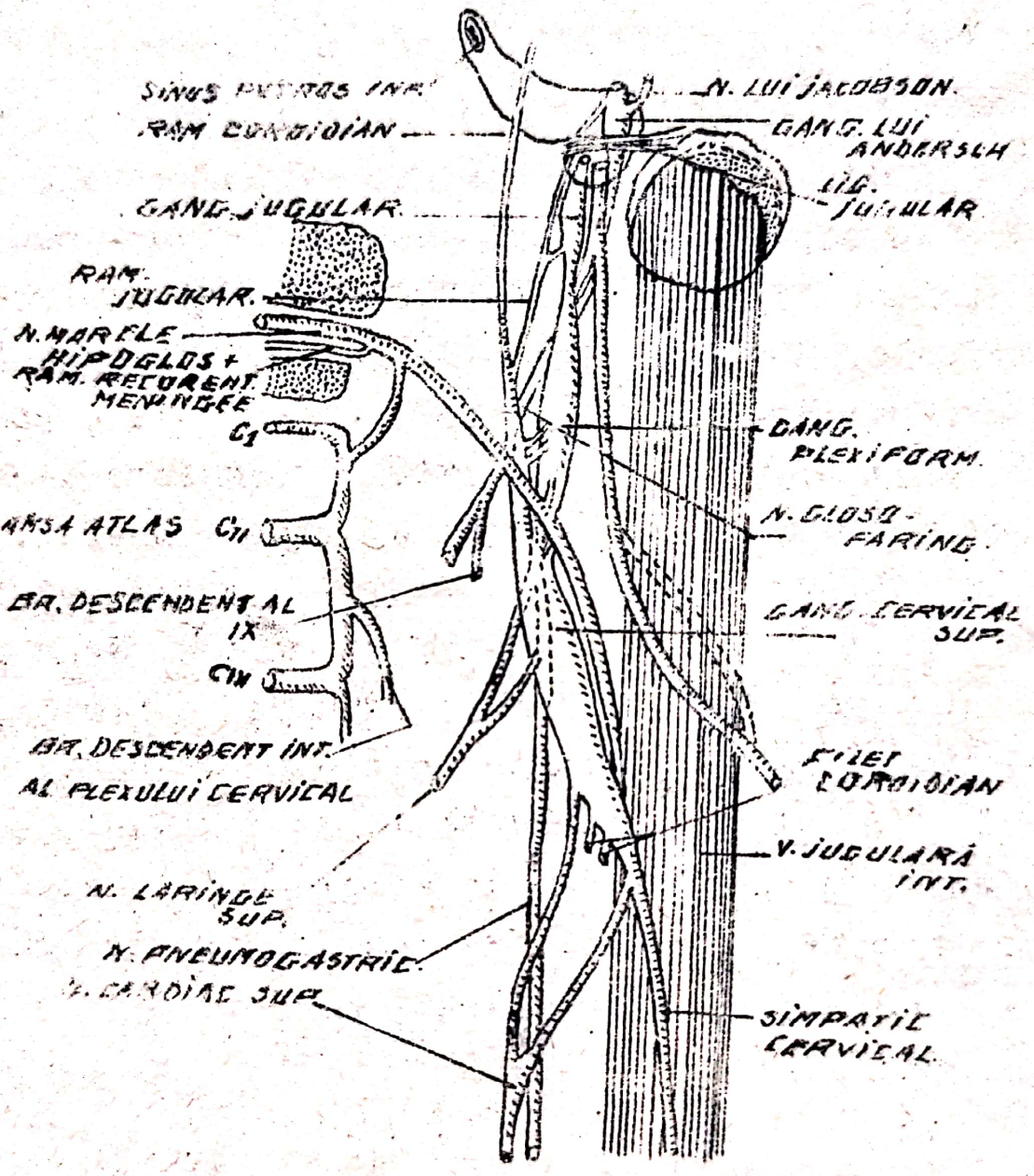


Fig 100 - Rapoartele nervoase şi anastomozele ganglionului cervical superior drept. (Paturet).

Nervii gloso-faringian şi spinal, sînt ceva mai depărtaţi, primul fiind aşezat anterior carotidei interne, iar spinalul este elementul nervos cel mai depărtat la partea laterală a ganglionului plexiform al vagului.

Ganglionul cervical mijlociu este inconstant, corespunde tuberculului lui Chassaignac de pe apofiza transversă a celei de a 6-a vertebră cervicală. Raportul cel mai important îl are cu artera tiroidiană inferioară, faţă de care poate fi plasat anterior sau posterior sau îi formează o butonieră numită ansa lui Drobnick-Ionescu.

Ganglionul cervical inferior (stelat) este constituit de fuzionarea ultimului ganglion cervical cu primul toracic, locul de fuziune fiind marcat printr-o discretă strangulare. El este aşezat pe gîtul primei coaste, în fundul unei depresiuni, numită gropiţa supra-retro-pleurală a lui Sebileau, delimitată astfel:

- extern: muşchii scaleni,
- intern: corpul primei vertebre toracale,
- posterior: gîtul primei coaste şi apofiza transversă a celei de a 7-a cervicală,
- anterior şi inferior: versantul posterior al domului pleural.

In această lojă, ganglionul cervical inferior are următoarele raporturi importante:

- posterior, între ganglion şi coasta

întîia trec perechile nervoase C_8 şi D_1, artera cervicală profundă şi trunchiul comun al intercostalelor superioare;

- anterior, are artera vertebrală, care-l acoperă şi pe care ganglionul o prinde uneori într-o adevărată buclă tranversală, formată din ramurile sale eferente. Acest raport este important nu numai în descoperirea ganglionului, ci şi în infiltraţia acestuia, pentru a evita introducerea novocainei în artera vertebrală, fapt care ar duce la consecinţe grave, cunoscînd rolul primordial pe care-l are artera vertebrală în irigarea centrilor vitali bulbari.

Cordonul intermediar este un cordon nervos subţire, rare ori dedebulat, aspecte care-l deosebesc repede de nervii vag sau frenic. Dar topcgrafia sa, plasat pe vîrful apofizelor transverse cervicale şi ceva înaintea lor, constituie cea mai preţioasă indicaţie de a-l deosebi de nervul frenic aşezat pe muşchiul scalen anterior, aflat lateral, sau de nervul vag cuprins în teaca pachetului vasculo-nervos al gîtului şi deci plasat medial faţă de lanţul simpatic.

Ramurile eferente ale simpaticului cervical.

Se desprind totdeauna de la nivelul unuia din cei trei ganglioni descrişi, motiv pentru care le vom studia ca atare.

A. Ramurile ganglionului cervical superior.

După direcţia lor le putem împărţi în: craniale, dorsale, ventrale, mediale, laterale şi anastomotice.

a) Ramurile craniale, deobicei rare, unul sau două, se alătură carotidei interne, cu care pătrunde în craniu. Aceste ramuri se desfac şi se anastomozează alcătuind în jurul arterei un plex carotidian, care la intrarea arterei în sinusul cavernos, se prelungeşte pe peretele acestui sinus sub numele de plex cavernos. Din aceste plexuri pornesc ramuri mai fine cu distribuţie endocraniană astfel:

- din plexul carotidian se desprinde un filet carotico-timpanic, care intră în urechea medie, pentru a se uni cu nervul lui Iacobsohn şi un filet ce intră în constituţia nervului vidian.

- din plexul cavernos pornesc numeroase alte filete:

- ramuri anastomotice cu nervii oranieni III, IV şi oftalmic;

- ramuri pentru lobul anterior al hipofizei;

- ramuri pentru meninge;

- ramuri pentru mucoasa sinusului sfenoidal;

- ramuri vaso-motorii pentru artera cerebrală anterioară şi comunicanta anterioară,

care uneori se întîlnesc cu cele simetrice într-un mic ganglion a lui Ribes plasat înaintea arterei comunicante anterioare şi

- în sfîrşit aşa numita rădăcină simpatică a ganglionului oftalmic, care face parte din arcul efector al reflexului fotomotor irido-dilatator descris (vezi capitolul respectiv).

b) Ramurile dorsale sînt destinate muşchilor prevertebrali şi corpurilor vertebrale cervicale.

c) Ramurile ventrale (vasculare). În număr variabil, se îndreaptă spre bifurcarea carotidei unde, anastomozîndu-se cu filetele asemănătoare din vag şi glosofaringian alcătuiesc plexul carotidian, în centrul căruia se află un paraganglion, corpusculul carotidian. Aceste filete trebuiesc considerate ca elemente ale aparatului regulator al circulaţiei în general. Astfel, zona sino-carotidiană depăşeşte cadrul unei simple inervaţii vasculare locale, fiind o zonă reflexogenă de mare importanţă. Totuşi de la nivelul acestui plex, se desprind ramuri ce se prelungesc pe artera carotidă externă şi apoi pe colateralele acesteia, constituind în jurul lor plexuri simpatice secundare. Vom deosebi aşa dar, un plex tiroidian superior, destinat glandei tiroide şi laringelui, un plex lingual pentru vaso-motricitatea limbei şi a glandei sublinguale, un plex facial care asigură vaso-

motricitatea feţei, a glandei sublinguale şi a vălului palatin, un plex auricular posterior şi occipital, unul faringian inferior, unul temporal superficial şi unul în jurul arterei maxilare interne Toate vor asigura vaso-motricitatea în regiunile de distribuţie a arterelor respective.

d) Ramurile mediale (viscerale). Sînt destinate faringelui, esofagului, laringelui, tiroidei şi inimei

- Ramurile faringiene se întîlnesc pe faţa laterală a faringelui cu ramurile analoage din vag şi glosofaringian, alcătuind plexul faringian superior, care asigură inervaţia motorie şi senzitivă a organului respectiv.

- Ramurile esofagiene, inervează segmentul superior al esofagului.

- Ramurile laringo-tiroidiene, intră în constituţia nervului laringeu superior şi se distribue laringelui şi tiroidei.

- Ramurile cardiace, în număr de 2-3 se unesc pentru a forma nervul cardiac superior, ce coboară în torace, pentru a intra în constituţia plexului cardiac.

e) Ramurile laterale (sau comunicante cervicale). După un scurt traect se vor pierde în trunchiul unui nerv spinal vecin, adică în una din perechile cervicale C_1, C_2, C_3. Începînd de aici vor avea

traect comun cu aceştia, distribuindu-se ca atare şi asigurînd inervaţia vegetativă simpatică a somei, adică:

- tegumentele şi anexele lor (glande sebacee, sudoripare şi muşchii piloerectori);

- vaselor, în jurul cărora vor forma un plex periadventicial;

- elementelor osoase, articulare şi ligamentare.

f) Ramurile anastomotice destinate nervilor:

- glosofaringian (pentru ganglionii lui Andersch, Ehreuritter);

- vag (pentru ganglionul plexiform) şi

- hipoglos (dealungul nervului hipoglos).

Aparent simple anastomoze, ele pot fi socotite ca ramuri viscerale, care după ce s-au alăturat unui nerv sau altul, se vor despărţi de el şi vor sfîrşi tot la un viscer.

In concluzie, dat fiind vasta sa reţea de distribuţie, ganglionul cervical superior reprezintă un centru vegetativ periferic de primă importanţă. El este conectat, prin ramurile comunicante albe de centrii simpatici intraaxiali, cuprinşi între segmentele D_1 - D_4.

Distribuţia sa periferică se extinde în teritoriile:

a) cefalic, prin nervii carotidieni şi anastomozele lor cu nervii cranieni IX, X, XII;

b) cervical, prin ramurile sale viscerale şi vasculare;

c) mediastinal, prin ramurile sale cardiace superioare. Se pare însă că, după Danielopolu, nervul cardiac superior este exclusiv o cale centripetă, care traversează ganglionul cervical superior, venind de la inimă, fără a face relee. Deci acest ganglion reprezintă un centru efector simpatic numai pentru regiunile cefalică şi cervicală.

Ramurile ganglionului cervical mijlociu

1. Nervul cardiac mijlociu, care dealungul vaselor carotide coboară spre cord, unindu-se uneori cu nervul cardiac superior.

2. Ramuri tiroidiene şi laringee, care dealungul arterei tiroidiene inferioare ajung la viscerele respective.

3. Câteva ramuri comunicante pentru perechile de nervi spinali C_4 şi C_5.

Prin urmare, ganglionul cervical mijlociu are o distribuţie somatică redusă. Distribuţia sa este aproape exclusiv viscerală. Leriche îl socoate un centru laringial prin excelenţă şi-i mai putem adăuga un teritoriu mediastinal anterior, datorită nervului cardiac mijlociu.

Ramurile ganglionului cervical inferior, le putem clasifica după distribuţia lor în: a) viscerale, b) vasculare şi c) anastomotice.

a) Ramurile viscerale:

1. Nervul cardiac inferior, cel drept, coboară pe faţa dorsală al trunchiului arterial brahio-cefalic, iar cel stîng, la stînga carotidei primitive stîngi şi ajuns în torace, trece îndărătul crosei aorte pentru a se termina în plexul cardiac.

2. Ramuri de mai mică importanţă anatomică şi funcţională, mai trimite spre domul pleural, trahee, esofag şi timus.

b) Ramuri vasculare:

1. Cîteva filete, ce formează un plex intraadventicial în jurul arterei subclaviculare, asigurînd inervaţia vegetativă a umărului.

2. Nervul vertebral (a lui François-Franck), se alătură arterei vertebrale, cu care pătrunde în canalul destinat acesteia, situat la baza apofizelor transverse a vertebrelor cervicale. El lasă cîteva ramuri comunicante cenuşii nervilor rahidieni C_5, C_6, C_7 şi apoi se rezolvă într-un plex periarterial în jurul arterelor vertebrale, trunchiului bazilar şi cerebralelor posterioare.

c) Ramurile anastomotice:

1 Ansa stelo-stelară (Vieussens), un

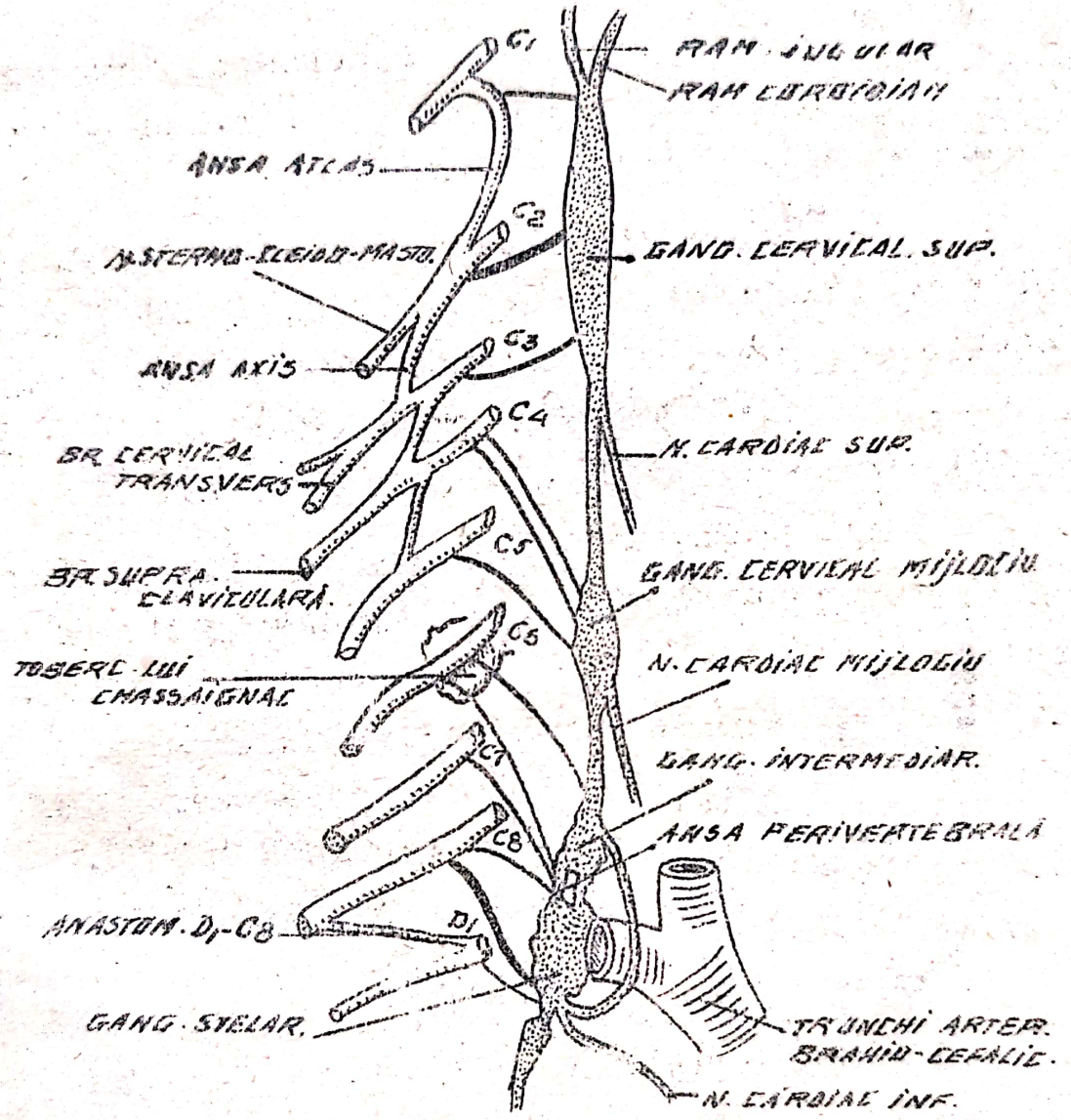


Fig nr.101 - Ramurile comunicante a simpaticului cervical (Peturet).

filet subţire ce pleacă din ganglionul stelar, înconjoară artera subclaviculară pentru a se reîntoarce în ganglionul stelar.

2. Ansa freniculuí, anastomoză între ganglionul stelat şi nervul frenic, formînd pe traiect o nouă ansă în jurul subclaviculareí.

3. Ramuri comunicante cenuşii pentru perechile rahidiene cervicale 5, 6, 7, primesc două categorii de ramuri comunicante: fie direct în ganglionii cervicali mijlociu sau inferior, fie din nervul vertebral a lui François-Franck.

In concluzie ganglionul cervical inferior este centrul inervaţiei orto-simpatice a membrului superior şi regiunii cervico-toracice a trunchiului. Are însă şi un vast teritoriu vascular extins în ariile de distribuţie a arterelor vertebrale şi subclaviculare şi un important contingent visceral reprezentat prin domul pleural, esofag, trahee, timus şi cord.

Prin anastomozele sale cu nervul recurent şi frenic îşi extinde distribuţia la laringe şi diafragm.

Centrii intraaxiali corespunzători ganglionului stelat sînt cuprinşi între al patrulea şi al şaptelea segment toracal al măduvei.

Menţionăm de asemeni că prin acest ganglion trec filete trofice pentru cord (Danielopolu), ceia ce a restrîns indicaţia stelectomiei în angina de piept.

Simpaticul toracic

Este unicul segment al lanţurilor latero-vertebrale, care-şi menţine dispoziţia metamerică ganglionară. Primul său ganglion însă este adesea-ori fuzionat cu ganglionul cervical inferior, pentru a forma ganglionul stelat.

Simpaticul toracal format din 11-12 ganglioni, corespunde interliniului articulaţiilor costo-vertebrale. Cordonul care-i uneşte este mai gros în partea superioară şi scade în dimensiuni spre extremitatea inferioară a segmentului toracic.

Simpaticul toracic este acoperit anterior de pleura costală a unghiului costo-vertebral. Posterior are articulaţiile costo-vertebrale. Lateral vine în raport cu elementele spaţiului intercostal, iar medial are raporturi diferite la partea dreaptă faţă de cea stîngă. Medial, simpaticul toracic drept are marea venă azigos, iar ceva mai sus, trunchiul comun al venelor intercostale superioare drepte.

Simpaticul toracic stîng are medial aorta toracică. In sfîrşit, lanţul simpatic toracal este încrucişat posterior de pachetele vasculare intercostale.

Ramurile simpaticului toracic:

De la nivelul primelor 4-5 ganglioni toracici pornesc ramuri vasculare pentru aortă, canal toracic şi marea venă azigos şi cîteva ramuri viscerale pentru esofag şi spre plexul pulmonar. Aşa

Biblioteca Institutului de Medicină

Scanned with OKEN Scanner

dar, aceste ramuri plecate din primii ganglioni au o distribuţie toracică.

2. Din următorii ganglionii, pornesc ramuri mult mai bine evidenţiate, care vor alcătui de fiecare parte trei nervi splachnici. Aceştia, deci au originea şi traect toracic, vor străbate diafragmul pentru a se distribui viscerelor abdominale. Nervii splachnici dau foarte rare colaterale spre organele mediastinului posterior şi se disting în: nervul mare splachnic, mic splachnic şi splachnicul renal (inconstant).

1. Marele splachnic; ia naştere din ganglionii 6-9 şi se găseşte format în dreptul vertebrei a 10-a dorsale. Se îndreaptă în jos spre diafragm, prezentînd deasupra acestuia un ganglion pe traectul său, ganglionul lui Lobstein. Străbate diafragmul printre pilierul principal şi accesor al acestuia şi ajuns în regiunea celiacă a abdomenului întîlneşte ganglionul semilunar şi plexul solar, faţă de care se comportă astfel:

- cea mai mare parte a fibrelor sale se termină în unghiul lateral al acestuia,

- altele se amestecă direct cu fibrele eferente ale plexului solar

- şi în fine, o mică parte sfîrşesc în medulo-suprarenală.

2. Micul splachnic ia naştere din al 10-lea şi al 11-lea ganglion toracic, coboară între lanţul

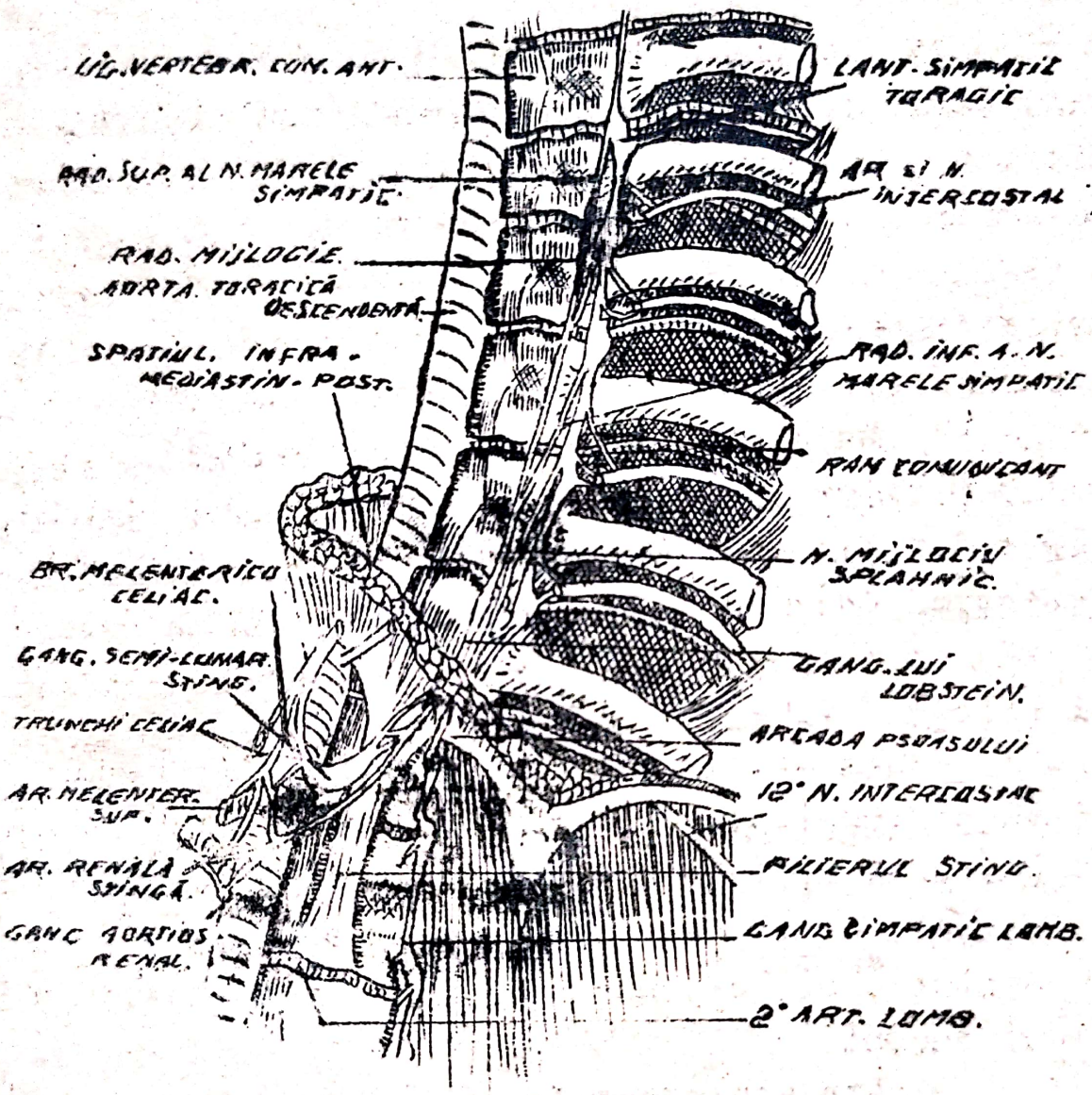


Fig nr. 102 - Simpaticul toraco-abdominal (stîng) și nervii splachnici. (Fauret).

toracic situat extern şi marele splachnic ce merge intern faţă de micul splachnic şi ajuns în regiunea celiacă a abdomenului, se epuizează în cele trei perechi de ganglioni ai plexului solar.

3. Splachnicul renal (a lui Wallter) este inconstant şi ia naştere din ganglionul 11-12 şi simpaticul toracal, străbate diafragmul şi pătruns în abdomen sfîrşeşte în plexul renal.

Din lanţurile simpatice toracale se desprind deasemeni numeroase ramuri comunicante cenuşii spre nervii rahidieni toracali, cu care se distribuie pereţilor toracici şi abdominali, asigurîndu-le inervaţia vegetativă In această regiune, ramurile comunicante albe şi cele cenuşii sînt intim alipite.

Simpaticul lombar.

Simpaticul toracic, străbate diafragmul între pilierul accesor şi arcada muşchiului psoas şi pătrunde apoi în abdomen, de unde se continuă cu simpaticul lombar. Acesta sfîrşeşte la nivelul promontoriului, de unde va fi continuat de simpaticul sacrat.

Oblic înclinat în jos şi înăuntru, lanţul simpatic lombar are o situaţie latero-vertebrală spre extremitatea sa superioară şi tinde a deveni prevertebral în dreptul promontoriului.

Este alcătuit din 3-4 ganglioni reuniţi printr-un cordon intermediar subţire şi are următoarele raporturi:

Se găseşte aşezat la marginea medială a muşchiului care devine astfel un important punct de reper pentru descoperirea sa. Intern are la dreapta vena cavă inferioară, care-l şi acoperă (retrocav), la stînga, medial de lanţul latero-vertebral lombar se găseşte aorta abdominală (latero-aortic), care este separat prin ganglionii limfatici latero-aortici. Posterior stă pe apofizele costiforme lombare şi este încrucişat de arterele şi venele lombare adeseori foarte vag luminoase; uneori venele lombare (4, 3, 2 drepte) trec înaintea lanţului simpatic (Adomnicăi). Anterior este acoperit de peritoneul parietal posterior şi prin intermediul acestuia de ansele subţiri; în dreptul promontoriului vasele iliace primitive îl acoperă de asemeni.

Ramurile simpaticului lombar le împărţim în: a) viscerale, b) vasculare, c) costo-musculare şi d) comunicante.

a) Ramurile viscerale, pornesc din toţi cei patru ganglioni lombari şi coboară pînă în spaţiul termino-aortic. Aici se reunesc cu filete ce provin din plexul mezenteric inferior, aortic şi alcătuiesc împreună o trama nervoasă fibrilară, plasată înaintea promontoriului, numită nervul presacrat sau plexul hipogastric superior. Din acesta se desprind doi nervi importanţi, splacanicii pelvini, ce pătrund în pelvis pentru a sfîrşi în

ganglionul hipogastric (plexul hipogastric inferior), de unde pornesc fibre spre toate viscerele pelvine.

Observăm deci, că şi lanţul simpatic lombar ca şi cel toracic are un teritoriu de distribuţie viscerală plasat distal faţă de nivelul topografic la care este aşezat; acesta corespunde în cazul simpaticului lombar, pelvisului.

b) Ramurile vasculare se îndreaptă dealungul arterelor lombare pînă la emergenţa lor din aortă. Ajunse aici se anastomozează între ele, formînd un plex aortic de la care pornesc în continuare ramuri ce se prelungesc pe vasele iliace şi sacrată mijlocie, spre viscerele pelvine.

c) Ramurile osteo-musculare sînt ramuri scurte destinate vertebrelor lombare, muşchiul psoas şi ligamentele vertebrale.

d) Ramurile comunicante cenuşii se alătură nervilor rahidieni lombari şi prin aceştia iau parte la inervaţia vegetativă a membrului inferior şi în special a coapsei.

Simpaticul sacrat.

Este alcătuit din 3-4 ganglioni reuniţi printr-un cordon intermediar subţire. Simpaticul sacrat începe de la nivelul promontoriului, unde continuă lanţul simpatic lombar şi coboară apoi pe faţa anterioară a sacrumului, plasîndu-se înăuntrul găurilor sacrate anterioare.

Spre vîrful sacrumului, lanţul simpatic sacrat se epuizează ramificîndu-se pe vîrful sacrumului şi a găurilor vertebrale coccigiene. Alteori însă, între extremităţile inferioare ale lanţurilor simpatice sacrate, există o anastomoză transversală, plasată pe prima piesă a coccisului. Pe această anastomoză transversală, ce reuneşte lanţurile simpatice sacrate, se poate întîlni un mic ganglion a lui Walter, de unde pornesc ramuri fine pentru coccis.

Raporturi: posterior cu osul sacrum;

- anterior este acoperit de fascia presacrată;

- intern, vine în raport cu faţa laterală a rectului;

- lateral, se găsesc cordoanele plexului sacrat şi ramurile parietale ale arterei hipogastrice.

Ramurile simpaticului sacrat, le împărţim după direcţia lor în: 1. ramuri viscerale; 2. ramuri comunicante.

1. Ramurile viscerale, puţine ca număr se îndreaptă spre ganglionul hipogastric al plexului hipogastric şi aici sporesc contigentul eferent simpatic al acestuia. Alte ramuri sînt mai puţine, se îndreaptă direct spre viscere pelvine învecinate: rect, ureter. Această sărăcie de fibre viscerale pelvine, este explicată prin faptul că simpaticul lombar ţine sub dependinţa sa aproape toate viscerele pelvine, deposedînd astfel simpaticul sacrat de teritoriul visceral pelvin.

Ramurile comunicante cenuşii, sînt deosebit de numeroase la acest nivel al lanţurilor latero-vertebrale, cam cîte 2-3 de fiecare nerv rahidian. Le împărţim în ramuri comunicante externe şi interne.

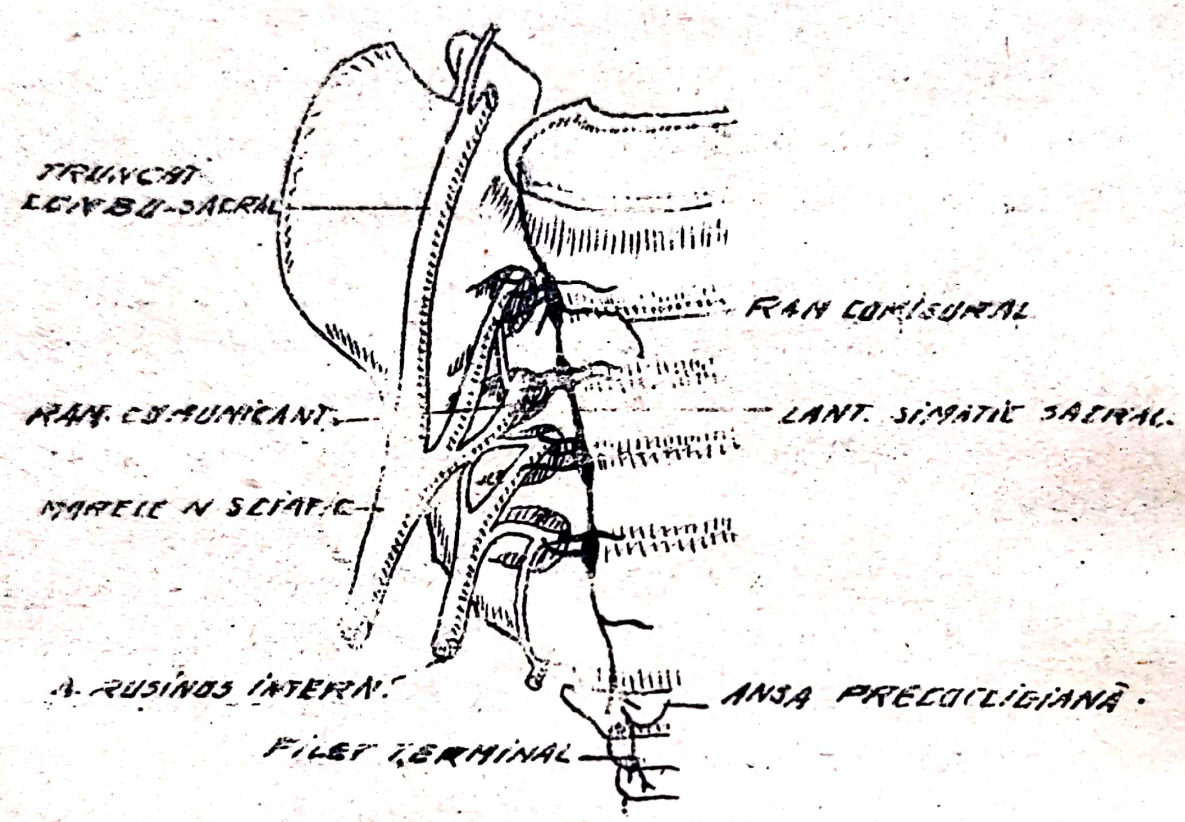


Fig.nr.103 - Simpaticul sacrat şi ramurile comunicante. (Paturet).

Ramurile comunicante externe, lungi şi scurte se unesc cu nervii rahidieni sacraţi, la ieşirea lor din gaura sacrată corespunzătoare.

Ramurile comunicante interne, intră în canalul sacrat prin găurile sacrate anterioare şi aici se unesc cu nervii rahidieni corespunzători.

Această bogăţie de ramuri comunicante se datoreşte următorului fapt:

Lanţul simpatic sacrat este centrul cate-nar al elementelor anatomice subjacente pelvisu-lui: perineu, aparat erectil genital extern, cana-le ejaculatorii (Deimas-Laux). Pentru a ajunge la nivelul lor, ramurile eferente ale simpaticului sacrat intră în constituţia ramurilor cenuşii şi se alătură nervilor rahidieni sacraţi, din care îşi au originea nervii ruşinoşi interni, urmînd ca astfel să se distribuie perineului şi organe-lor erectile.

Rezultă aşa dar, că ramurile comunicante ale simpaticului sacrat au în grosimea lor două categorii de fibre:

- unele merg alătiri de cordoanele plexu-lui sacrat să asigure inervaţia vegetativă orto-simpatică a membrului inferior;

- altele, descrise mai sus, sînt în fond ramuri viscerale destinate organelor perineale e-rectile.

<u>Simpaticul prevertebral</u> (plexurile prever-tebrale).

Este format din o înşiruire de plexuri aşe-zate înaintea coloanei şi în tot lungul ei. Ele conţin în ochiurile care le alcătuiesc, mase gan-glionare nervoase mari bine individualizate sau mici şi numeroase. La alcătuirea lor, iau parte atît filete simpatice pornite din lanţurile late-rovertebrale, cît şi elemente parasimpatice cu

origine în nervii vagi. Proporţia acestor elemente este atît de mare, întreţesarea lor atît de intimă, încît aceste plexuri, ca şi ramurile lor eferente nu mai pot fi considerate pur simpatice sau pur parasimpatice; ele vor fi deci mai bine cuprinse sub numele de plexuri vegetative, care cuprind ambele sisteme şi în care este greu de izolat partea de contribuţie a unuia în raport cu a celuilalt.

In linii generale, ramurile eferente ale plexurilor vegetative prevertebrale, se îndreaptă spre viscere fie direct, (dacă organul căruia îi sînt destinate nu s-a depărtat prea mult de coloană) fie dealungul vaselor aşa cum sînt cele destinate organelor care au suferit în decursul evoluţiei, migrări mai importante, care le-au depărtat de coloană. Astfel se explică de ce vom găsi plexurile vegetative prevertebrale, plasate la originea pediculilor vasculare principale, ca de exemplu: plexul solar, în dreptul originii trunchiului celiac, sau plexul hipogastric, în dreptul ramificaţiei arterei respective etc..

Plexuri vegetative prevertebrale se întîlnesc în regiunea cervicală, toracală, abdominală şi pelvină.

1. Plexurile vegetative cervicale sînt: a) plexul faringian, b) plexul laringian şi c) plexul tiroidian.

a) Plexul faringian este format din filete

ortosimpatice venite din ganglionii cervicali superior şi inferior, filete parasimpatice provenite din nervul vag şi cîteva ramuri ale glosofaringianului, care însă intervin probabil numai ca nervi ai vieţii de relaţie. In structura acestui plex s-au identificat mase ganglionare microscopice.

b) Plexul laringian. Cei doi nervi laringieni superior şi inferior, nu conţin numai filete somatice pentru mucoase şi muşchii laringelui. Ei au în structura lor şi filete parasimpatice cu originea în nucleul dorsal al vagului, cît şi filete simpatice pe care le primesc sub formă de anastomoze din ganglionul cervical superior sau stelat, aparţinînd simpaticului. Dealungul acestor filete simpatice, autori ca Hedon, Nicolas, Rolie au identificat ganglioni microscopici; de aceea s-a propus ca cei doi nervi laringieni să fie consideraţi ca o formă "concentrată" a unui veritabil plex laringian vegetativ.

c) Plexul tiroidian. Allamartino, studiind amănunţit inervaţia tiroidei, consideră că ea îi provine din două plexuri:

- unul superior, la alcătuirea căruia iau parte filete simpatice desprinse din ganglionul cervical superior, din nervul cardiac superior, sau din laringian superior. Aceste filete se concentrează dealungul arterei tiroidiene superioare unde formează un mic plex, ce se distribuie glande

2. Plexurile vegetative toracice.

In regiunea toracică avem două plexuri vegetative prevertebrale: a) plexul cardiac şi b) plexul pulmonar.

a) Plexul cardiac, este format din nervii cardiaci superior, mijlociu şi inferior desprinşi din cei trei ganglioni ai simpaticului cervical şi din nervii cardiaci desprinşi din nervul vag, de asemeni în număr de trei: superior, mijlociu şi inferior. Aceste filete au origine cervicală, coboară dealungul vaselor carotide în torace şi ajunse în dreptul crosei aortei, cele mai multe trec îndărătul crosei, iar altele mai puţine ca număr, trec anterior acesteia. De aici deosebirea în nervi cardiaci anteriori şi posteriori. Toate acestea însă ajunse la marginea inferioară a crosei aortei, converg spre a se anastomoza într-un plex cardiac sau cardio-aortic, cuprins în spaţiul restrîns ce este delimitat: la dreapta, de aorta ascendentă; în sus, crosa aortei; la stînga, ligamentul arterial şi în jos, de ramul stîng al arterei pulmonare.

In ochiurile acestui plex se găseşte un ganglion, ganglionul lui Wriesberg, dar de cele mai multe ori, în locul unui ganglion mai bine individualizat, întîlnim o masă nervoasă diseminată în elemente ganglionare microscopice.

Se descriu plexului cardiac două porţiuni:

1. o porţiune superficială, aşezată înaintea arterei pulmonare drepte, ea ar conţine în special

filete nervoase provenite din nervul cardiac superior stîng al simpaticului cervical şi nervul cardiac inferior stîng al vagului;

2. o porţiune profundă, plasată la bifurcarea traheei şi dordal faţă de precedenta porţiune, mult mai voluminoasă şi la care sosesc toţi ceilalţi nervi cardiaci simpatici şi parasimpatici.

Ramurile eferente ale plexului cardiac se alătură arterelor coronare ale inimii, formînd în jurul acestora plexuri secundare, pentru a se distribui ulterior miocardului şi sistemului nodal al cordului.

Ca şi plexul carotidian, plexul cardio-aortic reprezintă o importantă zonă reflexogenă în reglarea ritmului cardiac şi a activităţii aparatului cardio-vascular în genere.

b) Plexul pulmonar, este format din filete simpatice, ce se desprind din nervii cardiaci mijlociu şi inferior ai simpaticului, cît şi din filete parasimpatice, ce se desprind din nervul vag, în momentul în care acesta încrucişează faţa posterioară a bronhiilor.

Aceste filete nervoase se împletesc în jurul bronhiilor, formînd plexurile pulmonare, în ochiurile cărora sînt dispersaţi mici ganglioni nervoşi. Urmînd ramificaţiile bronhiilor, ramurile eferente ale acestui plex, pătrund în parenchimul pulmonar distribuindu-se acestuia cît şi musculatu-

rei netede din peretele bronhiilor intrapulmonare

Plexurile vegetative prevertebrale din regiunea abdominală.

In cavitatea abdominală se găseşte unul din cele mai complexe şi mai importante plexuri vegetative - plexul solar.

Plexul solar este plasat în regiunea celiacă, retro-peritoneal, înaintea vertebrei a 12-a dorsală şi a primelor două lombare, fiind format din trei perechi de ganglioni, la care vin şi de la care pleacă numeroase filete nervoase vegetative.

Aceşti ganglioni sînt: 1. ganglionii semilunari (coeliaci), 2. ganglionii aortico-renali şi 3) ganglionii mezenterici superiori.

1. Ganglionii semilunari, în număr de 2, sînt aşezaţi de o parte şi de alta a trunchiului celiac, avînd forma clasică de semilună cu concavitatea dirijată superior, cel drept fiind mai voluminos. Ganglionul semilunar drept este retrocav, iar cel stîng este mascat de marginea superioară a pancreasului şi vasele splenice.

Fiecare ganglion primeşte în unghiul său lateral marele nerv splacnnic corespunzător, iar în unghiul medial al lor vine şi se termină cîte un ram din nervul vag drept.

2. Ganglionii aortico-renali, sînt aşezaţi pe flancurile aortei, la nivelul emergenţei arte-

relor renale. Ei sînt legaţi între ei prin ramuri scurte preaortice, cît şi de ganglionii semilunari şi mezenterici.

3. Ganglionii mezenterici superiori, sînt de asemenea legaţi între ei, cît şi de precedenţii şi se găsesc aşezaţi la originea arterei mezenterice superioare.

Intreaga masă ganglionară este plasată retroperitoneal, înaintea planului vertebral şi a stîlpilor diafragmatici şi are lateral glandele suprarenale, spre care trimit numeroase ramuri.

La aceşti ganglioni sosesc ramuri aferente şi de la nivelul lor pornesc ramuri eferente numeroase.

Ramurile aferente, vin în trei contigente:

a) din lanţul simpatic latero-vertebral toracic;

b) din vagul drept şi

c) din nervul frenic stîng.

a) Din lanţul latero-vertebral toracic sosesc nervii splachnici inferior, mic splachnic şi splachnicul mare

Marele splachnic îşi termină majoritatea fibrelor în unghiul extern al ganglionului semilunar corespunzător.

Micul splachnic lasă filete în toate masele ganglionare, iar splachnicul renal sau inferior se termină în ganglionii aortico-renali.

b) Nervul vag drept, după ce pătrunde în abdomen şi a dat filetele sale gastrice, se împarte în trei categorii de ramuri:

- unele merg spre unghiul intern al ganglionului semilunar drept;

- altele merg spre unghiul intern al ganglionului semilunar stîng şi

- altele, descind spre plexul mezenteric superior sau inferior.

Rezultă deci că, fiecare ganglion semilunar primeşte prin unghiurile sale laterale filete din nervul mare splachnic corespunzător şi prin unghiurile sale mediale, filete din nervul vag drept. Se formează astfel pe ambele părţi ale liniei mediane cîte o ansă nervoasă cu concavitatea îndreptată în sus şi care cuprinde: fibrele marelui splachnic, ganglionul semilunar corespunzător şi fibrele nervului vag drept.

Aceste anse sînt cunoscute sub numele de: ansa memorabilă a lui Wriesberg (cea din dreapta) şi a lui Laignel-Lavastine (cea din stînga).

Această dispoziţie clasică este rar întîlnită.

Precizăm că nervul vag drept dă plexului solar contribuţia parasimpaticului.

c) Nervul frenic drept dă inconstant filete pentru ganglionul semilunar drept.

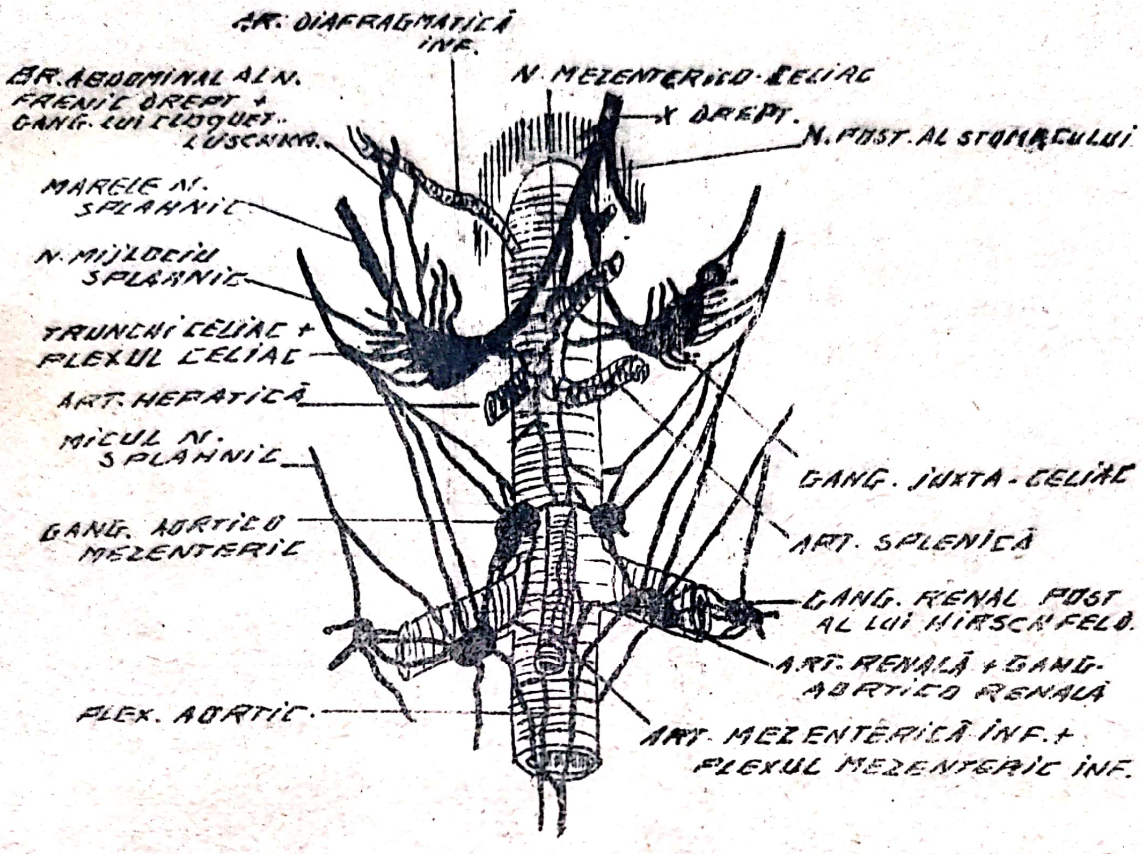


Fig.104 - Ramurile eferente ale plexului solar.

Ramurile eferente ale plexului solar.

Se îndreaptă spre toate viscerele abdominale. In drumul lor ele se alătură vaselor arteriale corespunzătoare, cu care se îndreaptă spre organele respective şi în jurul cărora formează plexuri secundare. Vom deosebi astfel:

- un plex coronar stomahic, destinat stomacului;
- un plex hepatic, care se îndreaptă spre ficat;
- un plex splenic, care urmînd artera splenică ajunge la splină;

- un plex mezenteric superior, pentru intestinul subţire şi colonul drept;

- un plex mezenteric inferior, care urmînd traectul şi ramificaţiile arterei mezenterice inferioare se distribuie colonului stîng;

- un plex renal, pentru rinichi;

- un plex suprarenal, care alături de filetele directe ale marelui splechnic, inervează glanda suprarenală;

- un plex genital, care urmînd traectul vaselor genitale se distribuie gonadelor (testicol la bărbat şi ovar la femeie).

Inervînd toate viscerele abdominale, plexul solar a fost considerat simbolic şi creerul abdominal.

Plexurile vegetative prevertebrale intrapelviene.

- plexul hypogastric -

Organele pelvine sînt inervate în principal de plexul hypogastric, a cărui segment cranial începe din spaţiul termino-aortic. La acest nivel sosesc filete din lanţurile simpatice lombare, cît şi din plexul mezenteric inferior şi aortic care se condensează într-o lamă nervoasă numită plex hypogastric superior sau nerv presacrat (plex interiliac).

Coborînd înaintea promontoriului, nervul

presacrat încrucişează anterior artera iliacă primitivă stîngă şi pătrunde în pelvis, unde se împarte îndărătul rectului în două ramuri, ce cuprind între ele feţele laterale ale rectului. Fiecăreia din ele i s-a dat numele de nerv hypogastric sau splachnic pelvin. Aceşti nervi, pătrund în grosimea aponevrozelor sacro-recto-genito-pubiene şi ajunşi în dreptul segmentului lor genital, ei se disociază în mai multe filete, ce sfîrşesc într-o masă ganglionară aşezată, la acest nivel, numit ganglionul hypogastric a lui Lee-Frankenhaüser. El se prezintă ca o lamă orientată sagital lung de 3-4 cm.

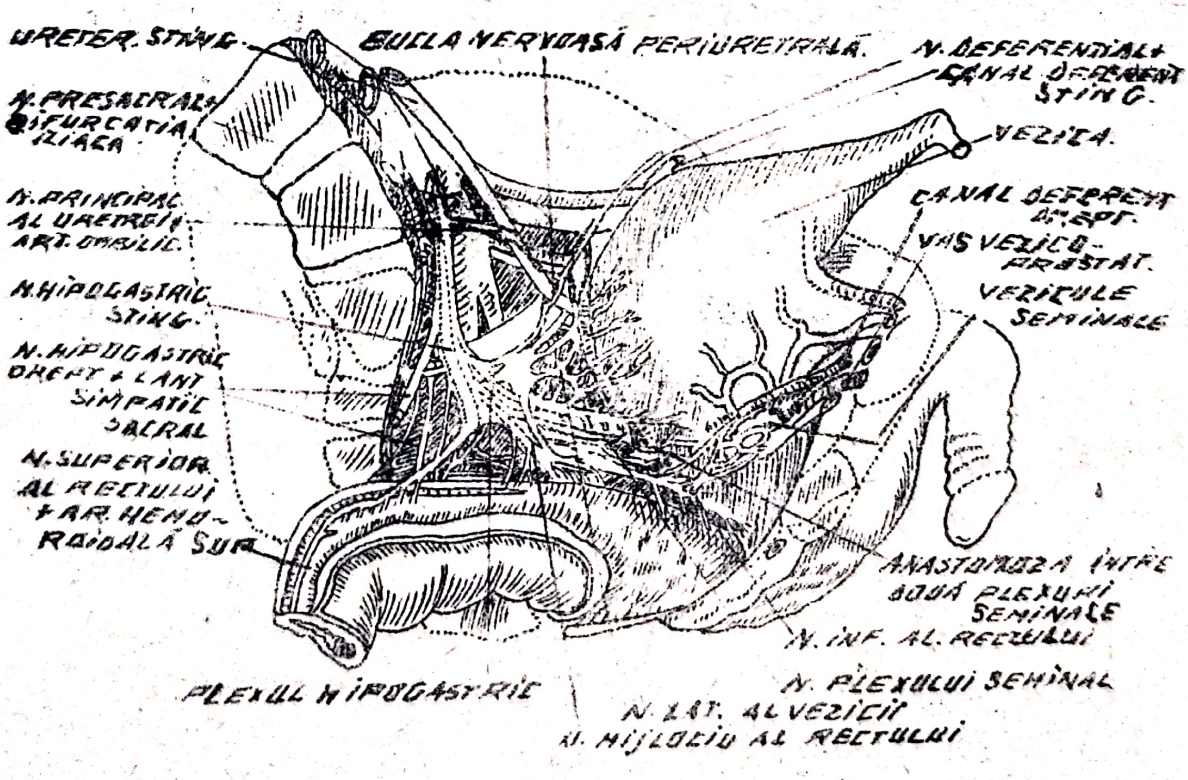


Fig. 105 - Plexul hipogastric stîng. (Laterjet şi Bonnet).

La acești ganglioni mai sosesc și filete din lanțul simpatic sacrat (foarte puține), dar și ramuri nervoase, ce se desprind din nervii rahidieni sacrați și anume din perechile 2, 3 și 4. Aceste ultime ramuri sînt de fapt ramuri parasimpatice, care își au originea în nucleul parasimpatic sacrat și care s-au alăturat temporar perechilor sacrate amintite. In ansamblul lor, ele alcătuiesc așa numitul "plex erector a lui Eckart" și reprezintă contribuția parasimpaticului în formarea plexului hypogastric.

Ganglionul hypogastric, cu nervii splachnici pelvini și cu aferentele sale parasimpatice formează plexul hypogastruc inferior. De la nivelul său pornesc numeroase filete vegetative, care pe sprijin vascular se distribuie tuturor viscerelor pelvine.

Simpaticul intravisceral.

Este reprezentat de filete nervoase și conglomerate neuronale microscopice plasate la însăși pereții viscerelor. Si în structura lor, ca și în cea a plexurilor prevertebrale, se întîlnesc contribuții ale ambelor sisteme, simpatic și parasimpatic. De aceea termenul de sistem nervos vegetativ intravisceral trebuie preferat celui de simpatic intravisceral și pe care noi am adaptat-o numai pentru a urmări sistematic, regiunile în care întîlnim elemente nervoase aparținînd simpaticului.

Studiul sistemului nervos vegetativ intravisceral poate fi întreprins: la nivelul viscerelor şi la nivelul vaselor.

La nivelul viscerelor: în peretele tubului digestiv se găsesc plexurile vegetative ale lui Auerbach şi Meissner situate în tunicile musculare şi respectiv sub mucoasă ale acestuia. Dar asemenea elemente vegetative le întîlnim şi în grosimea miocardului a sistemului nodal al inimii, în musculatura uterului (Keiffer) sau şi în alte organe ca: pereţii bronhiilor, pancreas, ficat, glandele salivare şi altele (Tinel). Aceste elemente vegetative intramurale oferă un carecare grad de autonomie viscerelor respective şi explică posibilitatea funcţionării lor temporale, atunci cînd sînt scoase din organism şi perfuzate cu soluţii fiziologice.

La nivelul vaselor; vasele de calibru mijlociu prezintă două plexuri nervoase în peretele lor: un plex superficial format din filete nervoase, ce vin din nervii cerebro-spinali (aceştia au primit fibre vegetative prin intermediul ramurilor comunicante cenuşii) şi care este situat în adventicea vasului şi un plex profund, situat între adventice şi tunica medie, din care pornesc filete nervoase care pătrund în musculatura vasului pînă în apropierea endoteliului. In jurul capilarelor se găsesc de asemenea fibre nervoase vegetative, asemănătoare cu a arterelor.

Parasimpaticul.

Este componentul complementar al sistemului simpatic, alcatuind împreună sistemul nervos vegetativ. Organizarea sa se efectuiază după aceeaşi schemă ca şi a simpaticului.

Ii vom deosebi aşa dar:

1. Nuclei, plasaţi în interiorul sistemului nervos central, alcătuind la un loc parasimpaticul intraaxial.

2. Ganglioni periferici şi fibre nervoase pre şi postganglionare, a căror caractere au fost deja amintite în partea generală a sistemului nervos vegetativ. Ei alcătuiesc împreună parasimpaticul extraaxial.

1. Parasimpaticul intraaxial.

Este reprezentat de nuclei parasimpatici, care se întind la nivelul trunchiului cerebral, hipotalamus şi chiar pe scoarţă, cît şi la partea inferioară a măduvei (nucleul parasimpatic sacrat). Toţi aceşti nuclei au fost descrişi, ca aparţinînd parasimpaticului în cadrul capitolelor respective.

2. Parasimpaticul extraaxial.

Organizarea sa se pretează ideal la sistematizare, încît putem urmări fiecare ram preganglionar cu originea sa reală, sinapsa sa ganglionară

si continuarea sa cu ramul postganglionar pînă la viscerul final. Astfel:

a) De la nucleul pupilar din calota pedunculară, pornesc ramuri preganglionare pe traectul nervului oculomotor comun, împreună cu care ajung în orbită. Aici se despart de nervul III, alăturîndu-se ramului destinat mușchiului oblic, pentru ca ulterior să se desprindă și de acesta, sfîrșind în ganglionul oftalmic, un ganglion periferic parasimpatic, plasat pe fața externă a nervului optic. Ramurile postganglionare ale acestuia se alătură nervilor ciliari scurți, străbat tunicile globului ocular și se distribuie musculaturii circulare a irisului și mușchiului ciliar.

b) De la nucleul lacrimo-muco-nazal pornesc filete preganglionare ce se alătură nervului facial și apoi marelui nerv pietros superficial, cu care intră în constituția nervului vidian, pe această cale ajung în groapa pterigo-maxilară, unde fac sinapsă într-un ganglion periferic parasimpatic - ganglionul sfenopalatin, așezat pe fața internă a nervului maxilar superior. Fibrele postganglionare urmează două căi:

- o parte se alătură nervilor sfenopalatini și pătrunzînd în fosele nazale, se distribuie glandelor mucoasei ale acesteia, asigurîndu-le secreția,

- o altă parte, urmează nervul orbitar al

maxilarului superior şi apoi ramul lacrimo-palpebral al nervului orbitar, cu care ajung la glanda lacrimală, inervîndu-o secretor.

c) De la nucleul salivar superior (pontin), fibrele preganglionare se alătură ramurei senzitive a facialului (nervul intermediar a lui Wriesberg) şi apoi nervului coarda timpanului (din nervul VII) care se alătură nervului lingual (din maxilarul inferior) de care se desprind apoi la nivelul planşeului bucal, pentru a face sinapsă în doi ganglioni parasimpatici, ganglionul submaxilar şi ganglionul sublingual. De aici pornesc ramuri postganglionare, pentru glandele salivare corespunzătoare.

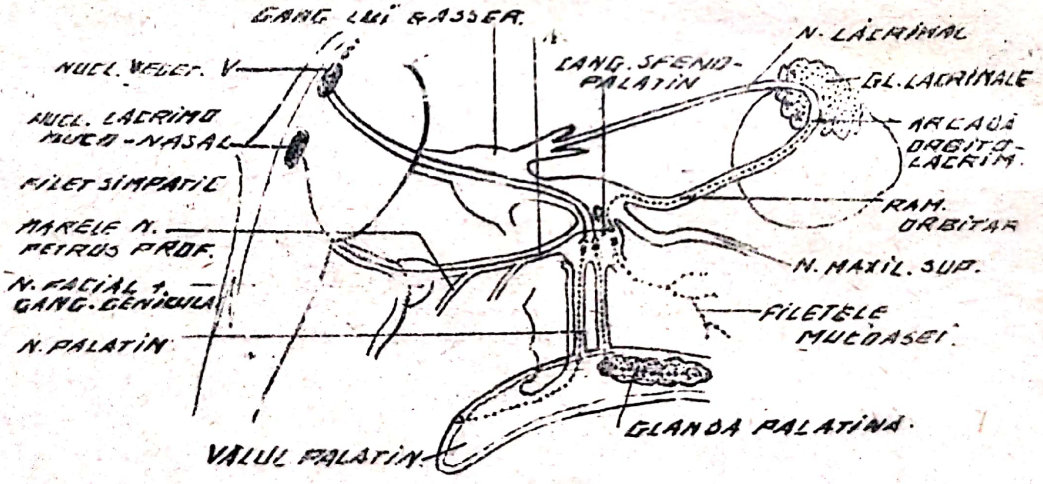


Fig.106 - Inervaţia secretorie lacrimală şi muco-nazală palatină. (Paturet).

d) De la nivelul nucleului salivar inferior (bulbar) fibrele preganglionare se alătură

nervului glosofaringian şi apoi nervului timpanic (Iacobschn), cu care pătrund în urechea medie. Aici nervul timpanic ramificîndu-se, fibrele preganglionare urmează traiectul nervului mic pietros profund împreună cu care ajung într-un ganglion din groapa zigomatică, ganglionul otic, plasat pe faţa internă a nervului mandibular, unde fac sinapsă. De aici pleacă fibre postganglionare alăturîndu-se nervului auriculo-temporal, de care se desprinde la nivelul glandei parotide.

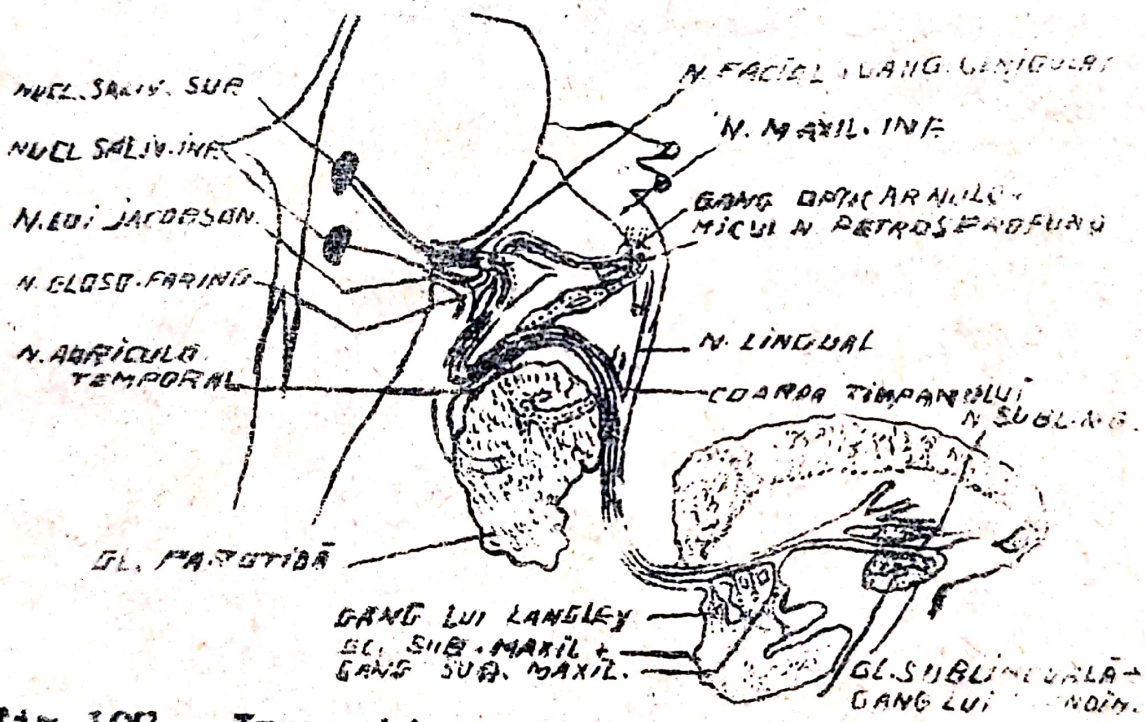


Fig.107 - Inervaţia secretorie a glandelor sumaxilară, sublinguală şi parotidă. (Paturet).

c) De la nivelul nucleului cardio-pneumo-enteric, pornesc fibre preganglionare dealungul nervului vag, pe care începînd de sub nivelul de desprindere a nervilor recurenţi, îl constituie în întregime. Străbătînd succesiv toracele şi abdomenul, din vag se desprind fibre care fac sinapsă în gan-

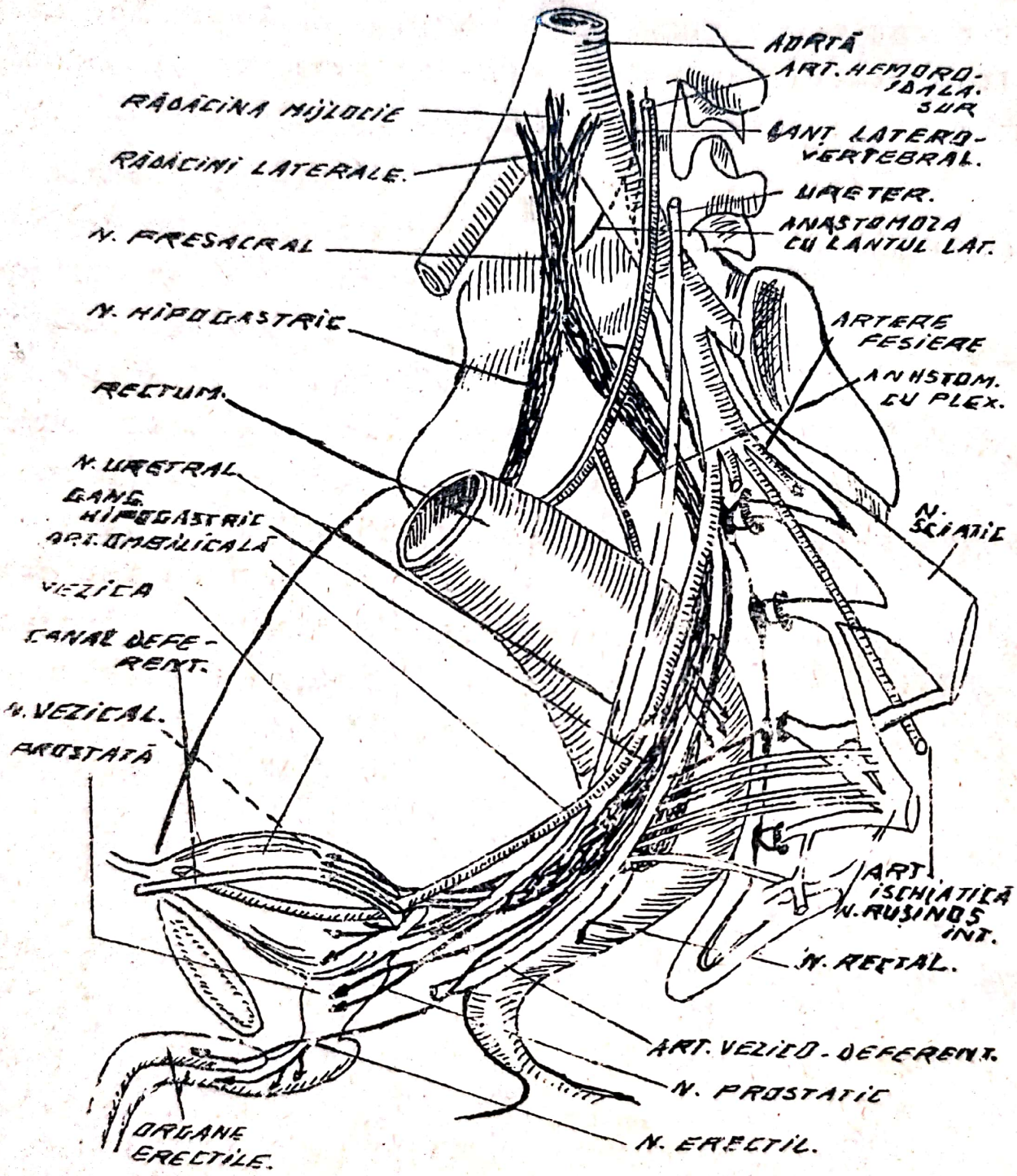


Fig.108 - Inervația parasimpatică pelvină.

glionii plexurilor pulmonare, cardiace şi a plexului solar. În continuare, de la nivelul acestor ganglioni se desprind fibre postganglionare, ce intră în constituţia ramurilor eferente a plexurilor amintite, distribuindu-se organelor toracice şi abdominale, cărora le aduc inervaţia parasimpatică.

f) Nucleul parasimpatic pelvin, fibrele preganglionare pornite în măduva sacrată se alătură ramurilor anterioare ale plexului sacrat, în special dealungul ramurilor 2, 3 şi 4 sacrate. Odată cu împletirea acestor ramuri în cadrul plexului sacrat, fibrele parasimpatice formează un plex, numit plexul ruşinos sau erector. Din acest plex, pornesc ramuri spre ganglionul hipogastric. Fibrele postganglionare ieşite din aceşti ganglioni se împletesc cu diversele ramuri simpatice ale plexului hipogastric şi dealungul vaselor se îndreaptă spre viscerele pelvine.

Scanned with OKEN Scanner

ONTOGENEZA SISTEMULUI NERVOS

In a 12-21 zi de la fecundare, ectoblastul de pe linia dorsală a embrionului începe să se îngroaşe, realizînd o proeminenţă numită placa neurală, care este mai lată spre extremitatea anterioară (placa cerebrală) şi mai îngustă spre partea caudală (placa medulară). In curînd placa neurală se invaginează şi ia aspectul unui jgheab (şanţ neural), a cărui margini poartă numele de plăci sau creste neurale. La locul de unire a ectoblastului cu crestele neurale este o zonă deosebit de activă, care prin proliferare dă naştere la o aglomerare de celule în tot lungul embrionului denumite creste ganglionare, din care se vor dezvolta ganglionii nervilor cranieni, spinali şi medulara suprarenală. Buzele şanţului neural se apropie una de alta şi se alipesc constituind tubul neural. Procesul de alipire începe din porţiunea mijlocie şi evoluiază către extremităţi, la nivelul cărora tubul neural rămîne un timp deschis. Inchiderea tubului neural are loc mai întîi la extremitatea cefalică (neuroporul anterior) şi apoi la cea caudală (neuroporul posterior).

După constituire, tubul neural se detaşează complet de ectoblast, care-şi reface continuita-

tea deasupra ei. Intrucît placa neurală este inegală ca lăţime şi tubul neural rezultat este inegal, extremitatea cranială fiind mai voluminoasă decît restul tubului, prezentîndu-se sub forma unei umflături ovoidale, numită vezicula cerebrală primordială. La nivelul acestei vezicule apare o strangulare discretă care o împarte într-o veziculă anterioară (precreerul) şi alta posterioară (postcreerul). Apariţia unei strangulări la nivelul precreerului va duce la formarea a trei vezicule: anterioară (creerul anterior sau prozencefalul), mijlocie (creerul mijlociu sau mezencefalul) şi posterioară (creerul posterior sau **rombencefalul**).

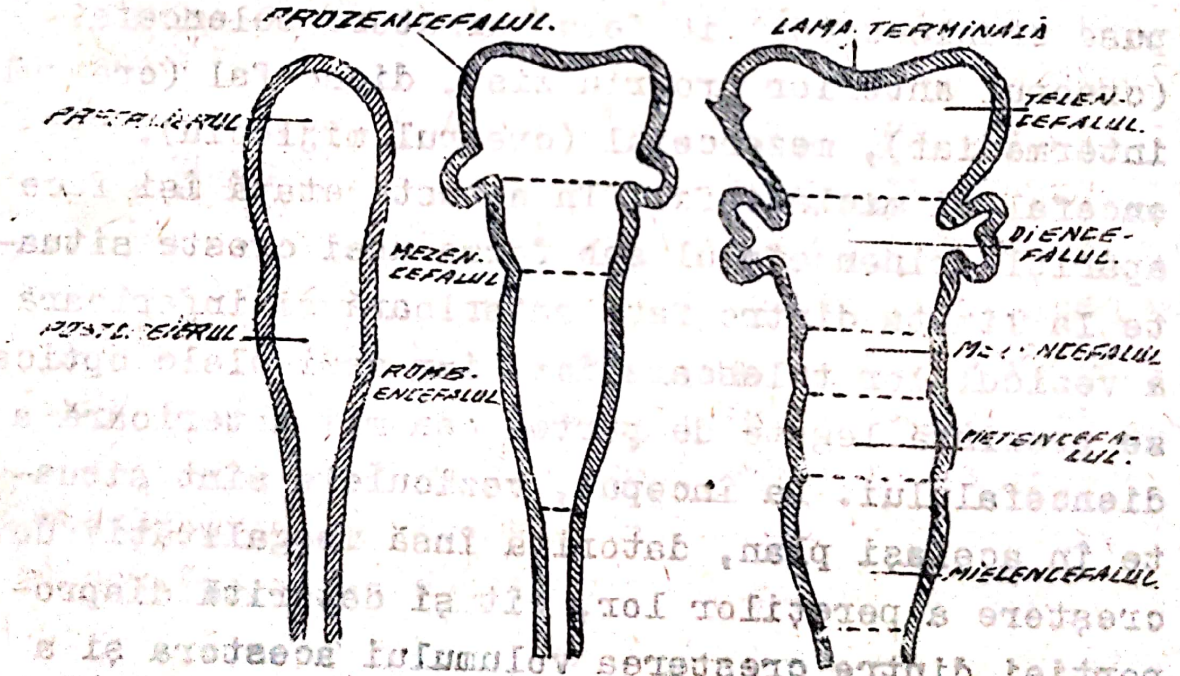


Fig.109 - Dezvoltarea encefalului. (Angelescu).

In acest stadiu trivezicular se închide complet neuroporul anterior şi tot acum apare un şanţ la partea anterioară a prozencefalului, care-i indică

începutul împărţirii acestuia în două jumătăţi simetrice.

Segmentul de perete din fundul şanţului poartă numele de lamă terminală. De o parte şi de alta a prozencefalului apare cîte o evaginare, care apoi se prezintă ca două vezicule pediculate, numite vezicule optice. Stadiului trivezicular îi urmează imediat (către a 30-a zi) stadiul pentavezicular, ca rezultat al apariţiei a două gîtuituri circulare, una la nivelul prozencefalului, ce-l împarte în telencefal şi diencefal şi alta la nivelul rombencefalului, care-l divide în metencefal şi mielencefal. Cele cinci vezicule sînt dispuse cranio-caudal în felul următor: telencefal (creerul anterior propriu zis), diencefal (creerul intermediar), mezencefal (creerul mijlociu), metencefal şi mielencefal. In această etapă îşi face apariţia rinencefalul sub forma unei creste situate la limita dintre faţa anterioară şi inferioară a veziculelor telencefalice, iar veziculele optice se prezintă legate de partea cea mai anterioară a diencefalului. La început, veziculele sînt situate în acelaşi plan, datorită însă inegalităţii de creştere a pereţilor lor, cît şi datorită disproporţiei dintre creşterea volumului acestora şi a cutiei craniene, raporturile spaţiale dintre vezicule se schimbă. Astfel apar trei curburi, care în ordinea lor cronologică sînt:

- apicală, a vertexului (Hiss) sau inflo-

xiunea cefalică anterioară (Kölliker), situată la nivelul mezencefalului cu deschiderea în jos;

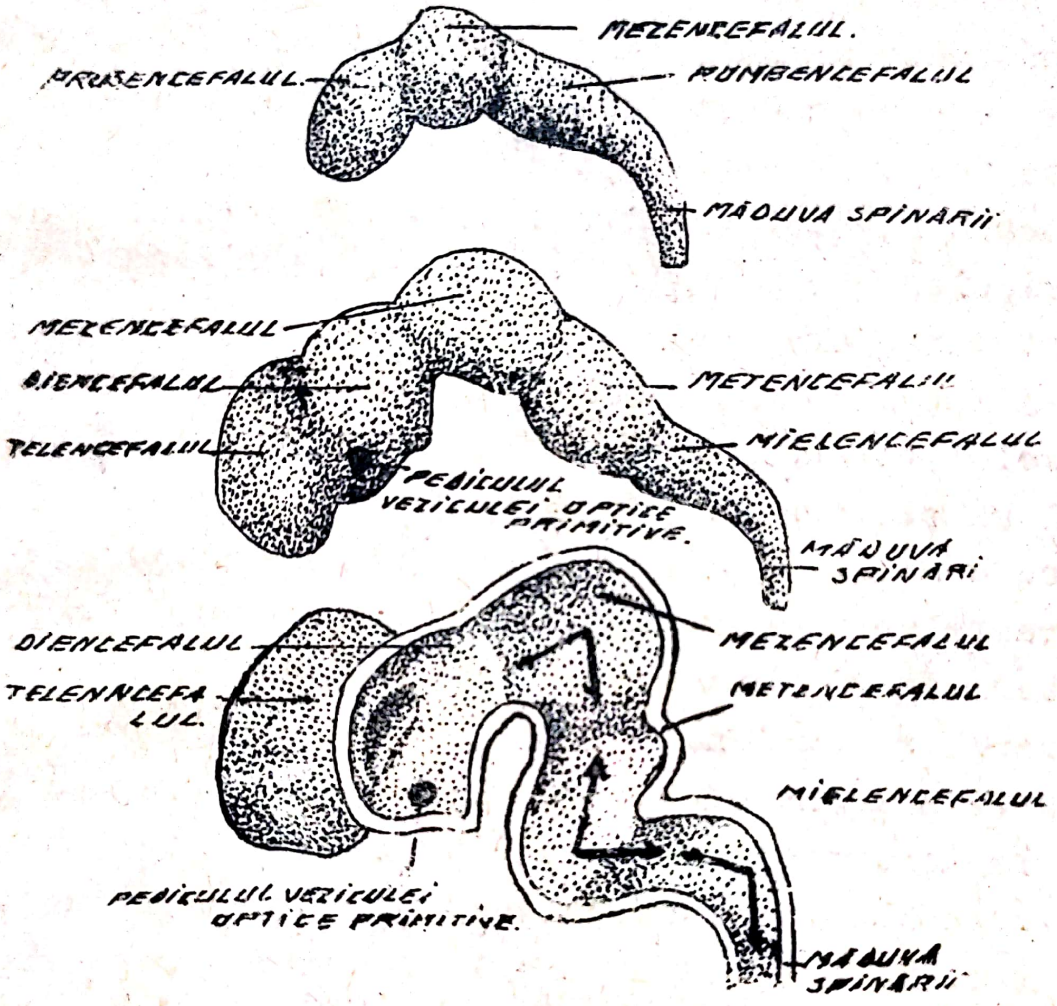


Fig.110 - Formarea curburilor encefalului. (Angelescu).

- nucală (Hiss) sau inflexiunea cefalică posterioară (Kölliker), la limita dintre mielencefal şi măduvă, cu deschiderea în jos;

- pontină, la nivelul metencefalului cu deschiderea în sus.

Dezvoltarea tubului neural medular.

Pereţii tubului neural sînt alcătuiţi iniţial dintr-un epiteliu monostratificat prismatic, care proliferează intens, ducînd la îngroşarea pereţilor. Din materialul celular proliferat vor lua naştere două categorii de celule: neuroblastele, din care se vor dezvolta neuronii şi spongioblastele, ce vor da naştere la astrocite şi oligodendrogliei. Făcînd o secţiune transversală prin tubul neural în etapa iniţială de dezvoltare, îi distingem un perete ventral (lama bazilară), altul dorsal (lama dorsală) şi doi laterali. Pe faţa internă a acestor din urmă pereţi, în partea mijlocie apare un şanţ (lateral intern, limitant (Kiss)

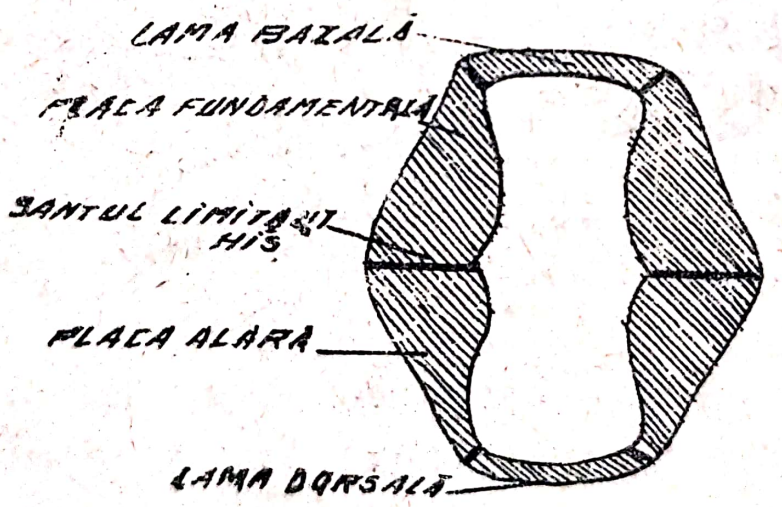


Fig.111 - Secţiune transversală prin tubul neural. (Angelescu).

sau sulcus terminalis (care îi împarte într-o porţiune dorsală (placa alară) şi alta ventrală (placa fundamentală).

La nivelul tubului neural medular proliferarea intensă priveşte în special pereţii laterali, realizîndu-se o masă celulară cu celule nediferenţiate încă şi dispuse în coloane regulate, numită zona germinativă. Concomitent cu creşterea spre lumenul tubului a zonei germinative, celulele de la periferia ei (cele mai externe) încep să se diferenţieze în neuroblaste şi spongioblaste, constituind o pătură de celule numită zona palează sau mantaua. In jurul acesteia din urmă zone apare o alta foarte săracă în celule avînd aspect fibrilar, denumită vălul marginal. In momentul cînd zona germinativă s-a extins şi a ocupat apro-

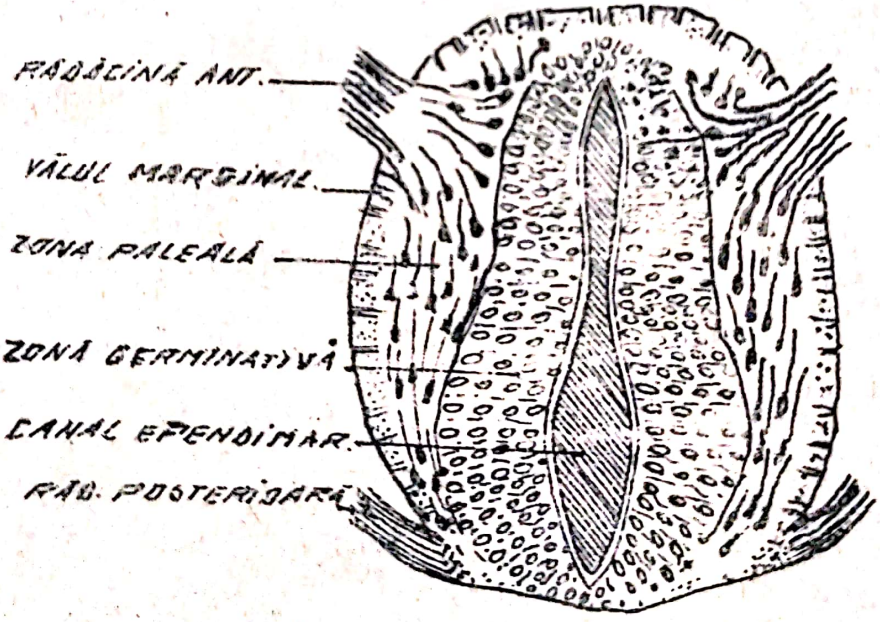


Fig.112 - Histogeneza măduvei spinării.
(Angelescu)

Pe tot lumenul tubului, activitatea proliferativă

încetează. In acelaşi timp, fenomenul de diferenţiere se extinde şi cuprinde toată zona germinativă, din care nu rămîn decît celulele prismatice, ce delimitează canalul ependimar. Din materialul celular al zonei paleale se formează substanţa cenuşie a măduvei; din placa alară se vor constitui centrii somato şi viscero-senzitivi, iar din cea fundamentală centrii somato şi viscero-motori. Cum activitatea proliferativă la nivelul plăcii fundamentale este mai intensă şi coarnele ventrale ale măduvei vor fi mai voluminoase ca cele posterioare. La nivelul vălului marginal vor apărea cordoanele măduvei. Fasciculele piramidale, care sînt de origine corticală, pe scară filogenetică apar la mamifere în legătură cu dezvoltarea cortexului cerebral. Cavitatea tubului neural s-a redus foarte mult, transformîndu-se în canal ependimar.

Dezvoltarea măduvei este la început mai intensă ca celelalte segmente ale sistemului nervos central, încît la 3 luni este în esenţă constituită.

Din mielencefal se dezvoltă bulbul, care la toate vertebratele constituie un centru important al reglării reflexe a diverselor procese fiziologice. Ca şi la măduvă şi aici proliferarea maximă se face la nivelul pereţilor laterali şi minimă la cel dorsal. Prin basculareа înafară a pereţilor laterali cavitatea mielencefalului se turteşte în sens dorso-ventral şi din ea va lua naştere jumătatea posterioară a ventricolului IV cerebral. Plafonul

ventricolului IV (membrana tectoria) provine din peretele dorsal (care nu s-a dezvoltat) al mielencefalului.

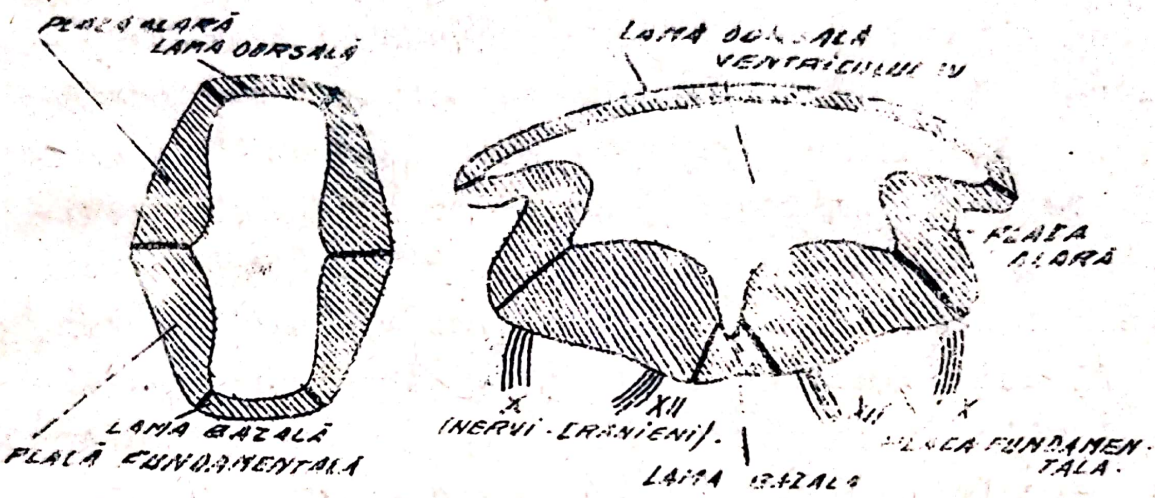


Fig.113 - Dezvoltarea mielencefalului şi bascularea pereţilor laterali. (Angelescu).

Vezicula metencefalică dă naştere la punte şi creeraş. O dezvoltare maximă are loc la nivelul pereţilor laterali, din care se formează protuberanţa şi pedunculii cerebeloşi mijlocii. Peretele dorsal în porţiunea sa mijlocie şi dorsală se dezvoltă mai puţin, constituind valvula lui Vieussens. De o parte şi de alta a acestei valvule, peretele dorsal se îngroaşe mai mult şi dă naştere la pedunculii cerebeloşi superiori. De remarcat este dezvoltarea importantă a porţiunii posterioare a peretelui dorsal, care duce la constituirea cerebelului, mai întîi a vermisului şi apoi a emisferelor cerebeloase. Filogenetic

apare mai întîi cerebelul şi apoi puntea (la mamifere). Dezvoltarea neomogenă a pereţilor metencefalului duce la turtirea dorso-ventrală a cavităţii lui, din care va lua naştere jumătatea superioară a ventricolului IV cerebral. Peretele dorsal al acestui segment ventricular este format de valvula lui Vieussans, pedunculii cerebeloşi superiori şi extremitatea anterioară a cerebelului.

Din mezencefal se dezvoltă pedunculii cerebrali şi tuberculii quadrigemeni. Planul structural al acestui segment nervos este în general asemănător la toate vertebratele. Din plăcile alare se vor forma tuberculii quadrigemeni, iar din cele bazale pedunculii erebrali. Din peretele ventral ia naştere substanţa perforată anterioară. Piciorul pedunculilor apare pe scară filogenetică la mamifere. Cavitatea mezencefalică se strîmtează foarte mult ducînd la formarea apeductului lui Sylvius.

Vezicula diencefalică prezintă o dezvoltare marcantă a pereţilor laterali; astfel din cea mai mare parte a plăcilor alare iau naştere corpii optici sau talamus, iar din partea posterioară corpii geniculaţi (metatalamusul). Din plăcile bazale se formează subtalamusul. Peretele ventral dă naştere la veziculele optice, chiazma optică şi regiunea infundibulo-tuberiană, cu lobul posterior al hipofizei şi corpii mamilari. Peretele dorsal rămîne redus în cea mai mare parte la o singură membrană (membrana tectoria), care al-

cătuieşte plafonul ventricolului III cerebral, dezvoltîndu-se doar numai în partea lui posterioară, de unde ia naştere epitalamusul (glanda epifiză şi trigonul habenular). Cavitatea veziculei diencefalice se reduce şi va forma ventricolul III cerebral.

Din vezicula telencefalică se formează emisferele cerebrale, care se dezvoltă pe seama plăcilor alare. Iniţial este o singură veziculă (telencefalul primar), a cărui pereţi laterali cresc mult, formînd două expansiuni simetrice, care dau naştere la emisferele cerebrale (telencefalul secundar), fiecare avînd o cavitate (ventriculii laterali).

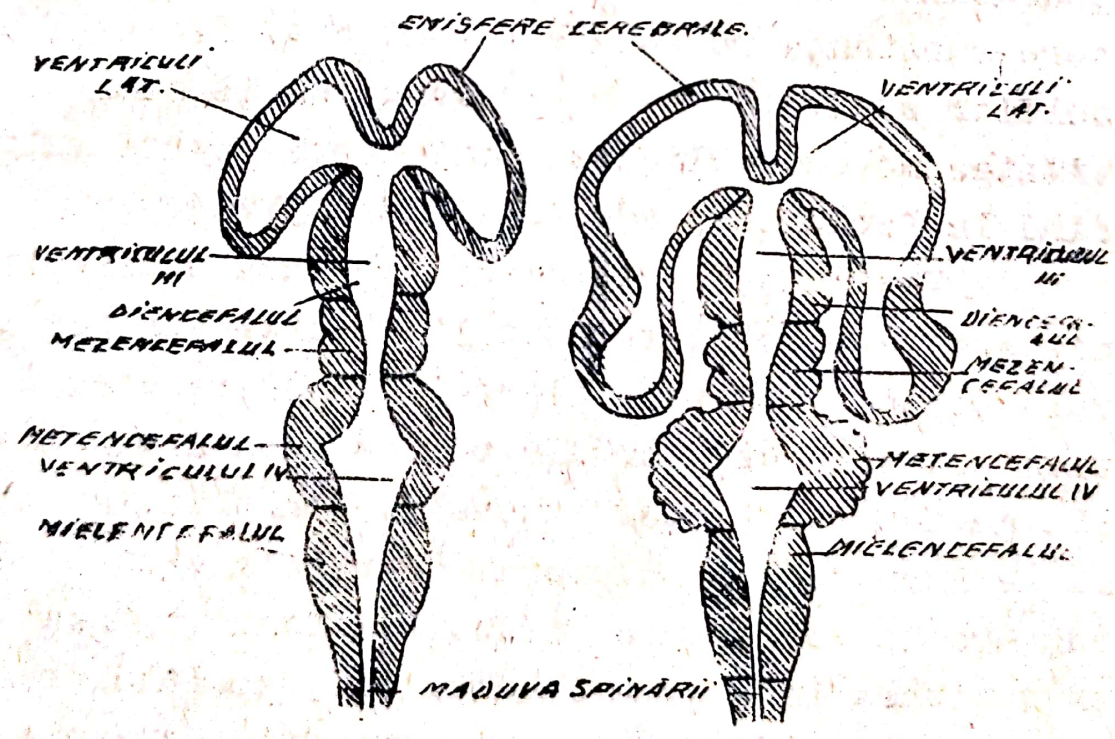


Fig.114 - Două stadii de dezvoltare a emisferelor cerebrale. (Angelexcu).

Peretelui veziculelor cerebrale li se pot distinge trei zone:

- bazală (striată) din care se formează corpii striaţi,

- olfactivă, situată la partea anterioară, care se evaginează dînd lobii olfactivi. Unui lob olfactiv îi putem distinge o parte bazală (posterioară) numită lob olfactiv propriu zis, ce cuprinde substanţa perforată anterioară şi aria paraolfactorie, şi alta anterioară, cuprinzînd bulbul şi tractul olfactiv;

- restul peretelui vezicular constituie neopallium.

Materia nervoasă celulară, la vertebratele inferioare se găseşte aşezată în vecinătatea cavităţilor ventriculare şi numai la vertebratele superioare evoluate migrează la suprafaţa palliumului, unde se formează o pătură de celule alcătuind scoarţa cerebrală (cortexul), care la mamifere se diferenţiază în 6 straturi de celule. Structura neocortexului poate fi variabilă de la regiune în raport cu rolul lui funcţional, luînd naştere astfel teritorii corticale, care sînt cu atît mai variabile cu cît creerul mare este mai evoluat. Creşterea inegală a diverselor teritorii, precum şi creşterea disproporţională dintre volumul creerului şi cutia craniene, pe suprafaţa emisferelor apar cute delimitate de şanţuri (girencefalice sau circomvoluţionare).

La embrionul uman girencefalizarea sau circomvoluţionarea începe în luna a IV-a, devenind mai vizibilă în luna a V-a, iar cîmpurile corticale îşi fac apariţia din a 6-a lună. Creerul noului născut prezintă toate scizurile şi circomvoluţiile ca la adult, bineînţeles în proporţii reduse.

Urmărind dezvoltarea feţei interne a emisferelor cerebrale vedem că porţiunea inferioară se sudează la pereţii veziculei diencefalice. Imediat deasupra porţiunii diencefalice, pereţii interni se apropie unul de celălalt se alipesc şi formează trigonul cerebral sau fornixul. De reţinut că peretele intern a emisferelor la nivelul de contact cu trigonul rămîne nedezvoltat ,de tipul membranei tectoria de la ventriculii IV şi III şi se dublează de buchete capilare sanguine, organizîndu-se astfel plexurile coroide ale ventriculilor laterali. Pe seama feţelor interne a emisferelor de deasupra trigonului apare în luna a III-a, a vieţii intrauterine o nouă şi importantă comisură interemisferică - corpul calos, care va constitui deacum înainte şi fundul scizurii interemisferice.

Intre cele două comisuri se găsesc două lame de ţesut nervos dispuse sagital, rest al pereţilor interni şi emisferelor cerebrale primitive, care alcătuiesc septum pelucidum. Intre aceste lame şi comisurile supra şi subjacente se descrie un mic spaţiu sub numele de ventricolul V. In afară

de comisurile menţionate între cele două emisfere mai există şi comisura albă anterioară, care a apărut prima, cînd exista doar creerul olfactiv (cea posterioară este diencefalică). Din feţele interne va rămîne liberă deci numai porţiunea lor superioară, care va lua parte la delimitarea scizurii interemisferice

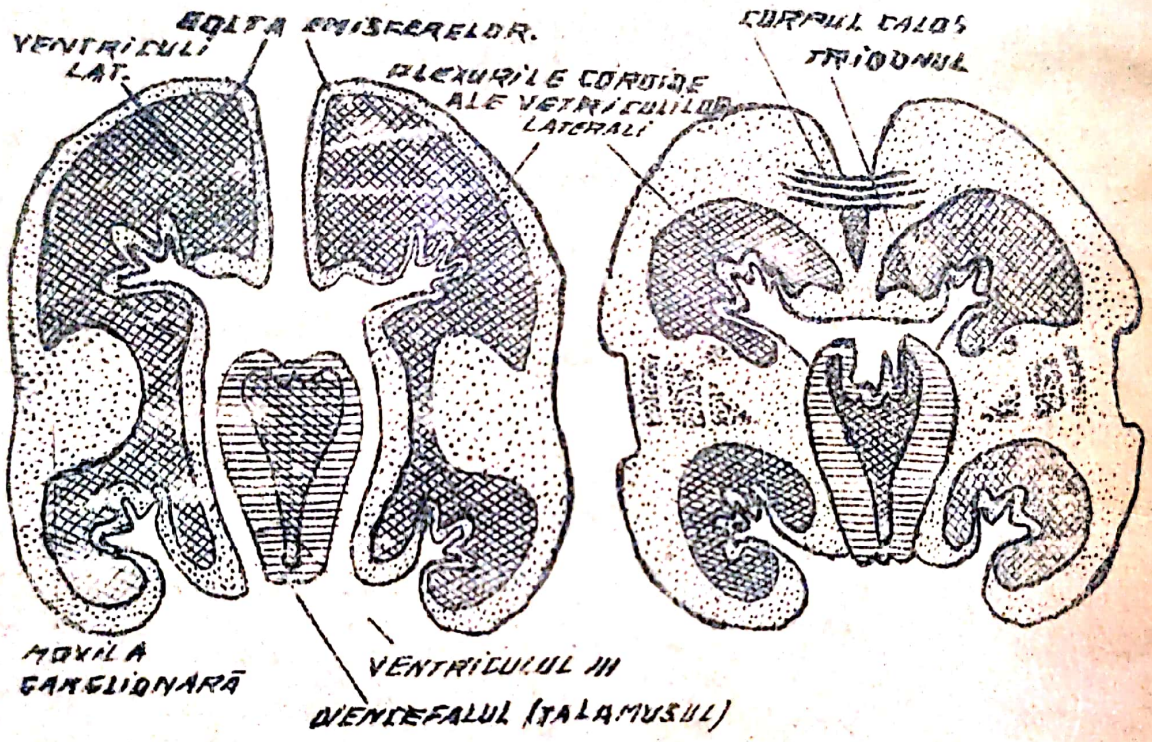


Fig.115 - Formarea scizurii interemisferice, a trigonului, corpului calos şi plexurilor coroide. (Angelescu).

Structura peretelui emisferelor cerebrale este formată la început dintr-un strat de celule prismatice, care prin proliferare dă naştere la trei straturi (marginal, paleal şi germinativ), apoi la 5, ca la fetusul la termen să aibă 6 straturi.

Dezvoltarea nucleilor bazali proprii a emisferelor cerebrale.

In general nucleii de la baza creerului sînt cunoscuţi şi sub denumirea de nuclei otostriaţi, în care intră nucleii lenticular cu părţile lui componente putamen şi globus pallidus, caudatul şi straturile optice sau talamusul.

Embriogenetic talamusul aparţine diencefalului, iar lenticularul, caudatul, antezidul şi nucleul amigdalian, telencefalului. Unii autori susţin însă că globus pallidus s-ar dezvolta tot din diencefal şi numai secundar s-ar uni la putamen.

Nucleii telencefalici se dezvoltă din peretele gropii sylviene, care proliferează intens, formînd o masă celulară numita movila ganglionară, ce proemină în cavitatea ventriculară. Movila ganglionară mărindu-se prin proliferare se apropie de peretele intern al emisferului cu care împreună se sudează la diencefal. Din această masă celulară (germinativă) se diferenţiază celule care vor alcătui nucleii lenticulari, caudat, amigdalian şi antezidul, înlocuind movila ganglionară.

Intre nucleii telencefalici şi talamus se dezvoltă capsula internă.

In urma dezvoltării nucleilor centrali a emisferelor cerebrale, configuraţia ventriculilor laterali, suferă o schimbare radicală şi care pe lîngă faptul că îşi reduc considerabil volumul,

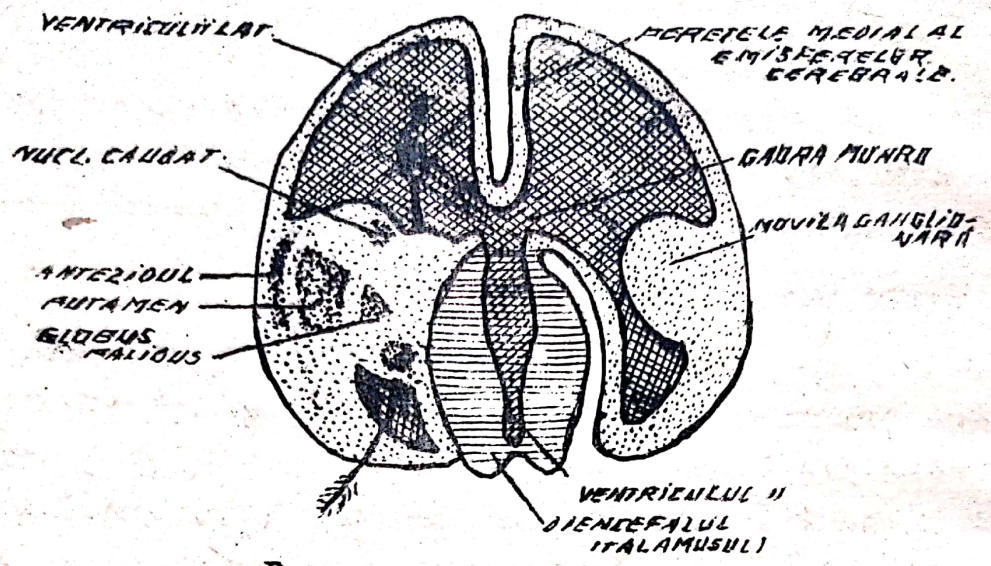


Fig.116 - Dezvoltarea nucleilor striaţi. (Angelescu).

îmbracă aspectul unei potcoave cu deschiderea anterior, cuprinzînd în concavitatea lor talamusul. Din braţul superior al potcoavei se formează prelungirea frontală a ventriculului lateral, din cea inferioară prelungirea temporo-sfenoidală, iar din locul de întîlnire a celor două braţe ia naştere un diverticul scurt cu direcţia posterioară, care formează prelungirea occipitală.

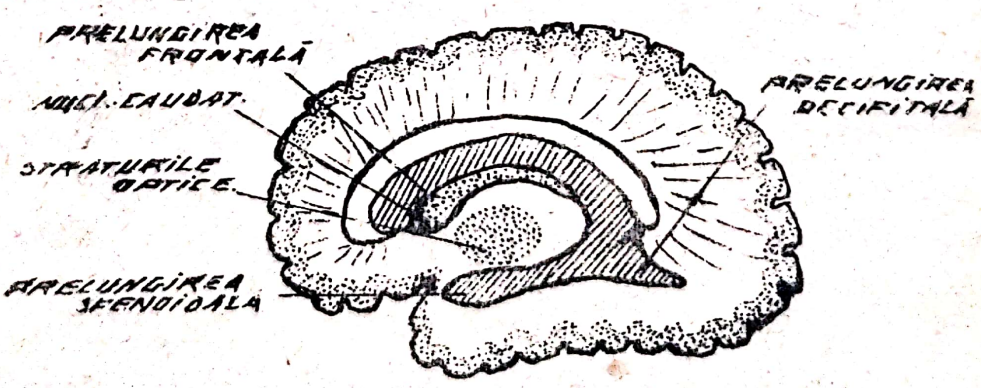


Fig.117 - Configuraţia definitivă a ventricolilor cerebrali. (Angelescu).

Greutatea creerului noului născut este de 370 g la băieţi şi 360 g la fete. Greutate care se dubleazã în lunile 8-9, definitivîndu-se la 19-20 ani la bărbat şi 16-18 ani la femei.

Dezvoltarea ganglionilor spinali şi cranieni.

Am văzut mai înainte cum au apărut crestele ganglionare. In etapa de tub neural aceste creste ganglionare se contopesc într-o masă comună situată dorsal tubului neural. Situaţia aceasta însă nu durează mult timp, deoarece din masa comună se individualizează două cordoane celulare, care se plasează de o parte şi de alta a măduvei spinării, cordoane ce se fragmentează în acelaşi timp luînă o dispoziţie metamerică; din fiecare grămadă celulară va lua naştere un ganglion spinal. Din

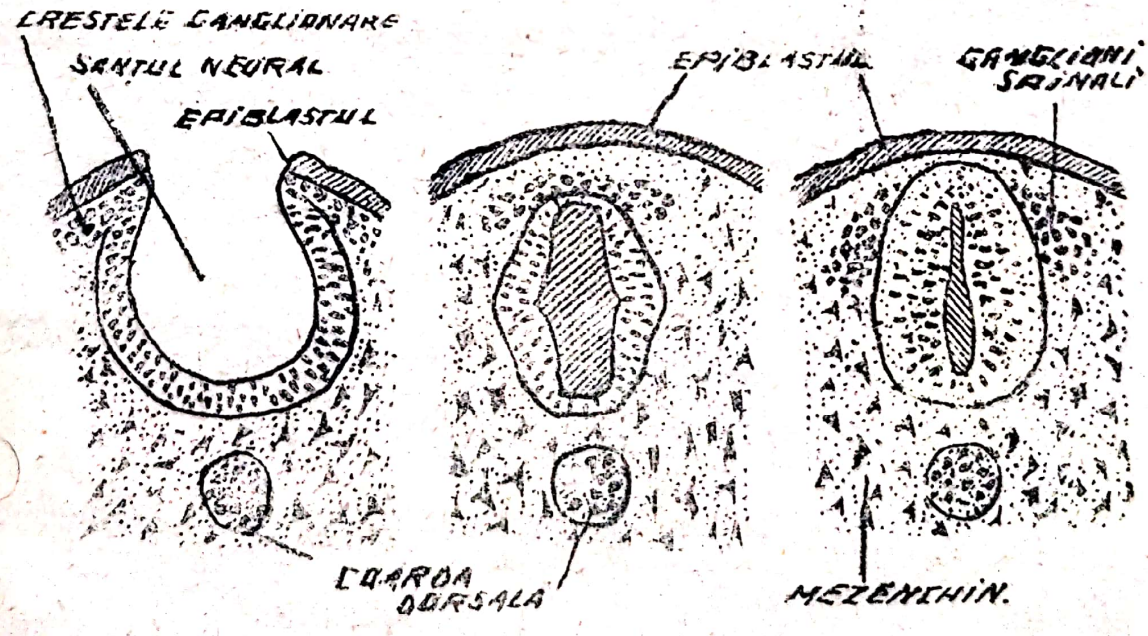


Fig.118 - Formarea ganglionilor spinali. (Angelescu).

Celulele migrate unele rămîn în crestele ganglionare, iar altele îşi continuă migrarea. O parte din celulele rămase pe loc prin maturizare se transformă în neuroni ganglionari (gangliobiastele), iar altele (spongioblastele) se diferenţiază în celule perineurale sau celule echivalente celor gliale şi o altă parte se vor transforma în ţesut mezenchimal.

Cît priveşte ganglionii nervilor craniani, aceştia îşi au originea în cea mai mare parte din crestele neurale ale segmentului cefalic şi o altă parte din epiblastul vecin acestor creste.

Dezvoltarea sistemului vegetativ.

Materialul celular simpatic îşi are originea în pereţii jgheabului neural, de unde migrează în crestele ganglionare. Procesul de migrare continuă şi după formarea tubului neural, pornind din plăcile alare şi fundamentale.

Celulele simpatice primitive (simpatogoniile), care rămîn în pereţii laterali ai tubului neural vor lua parte la formarea centrilor simpatici intraaxiali, iar cea mai mare parte din ele urmează rădăcinile anterioare şi posterioare ale nervilor rahidieni; unele oprindu-se în ganglionii spinali, altele merg mai departe şi alcătuiesc de o parte şi de alta a rudimentelor vertebrale cîte un cordon celular, din care se vor forma lanţurile simpatice paravertebrale

Un contigent important de simpatogonii

lor ce-

continuă migrarea şi unele participă la formarea ganglionilor prevertebrali (previscerali) şi juxtaviscerali, iar altele pătrund în peretele organelor constituind ganglionii intramurali. În drumul lor, simpatogoniile se înmulţesc mereu şi se diferenţiază în două categorii de celule: simpatoblaste, care

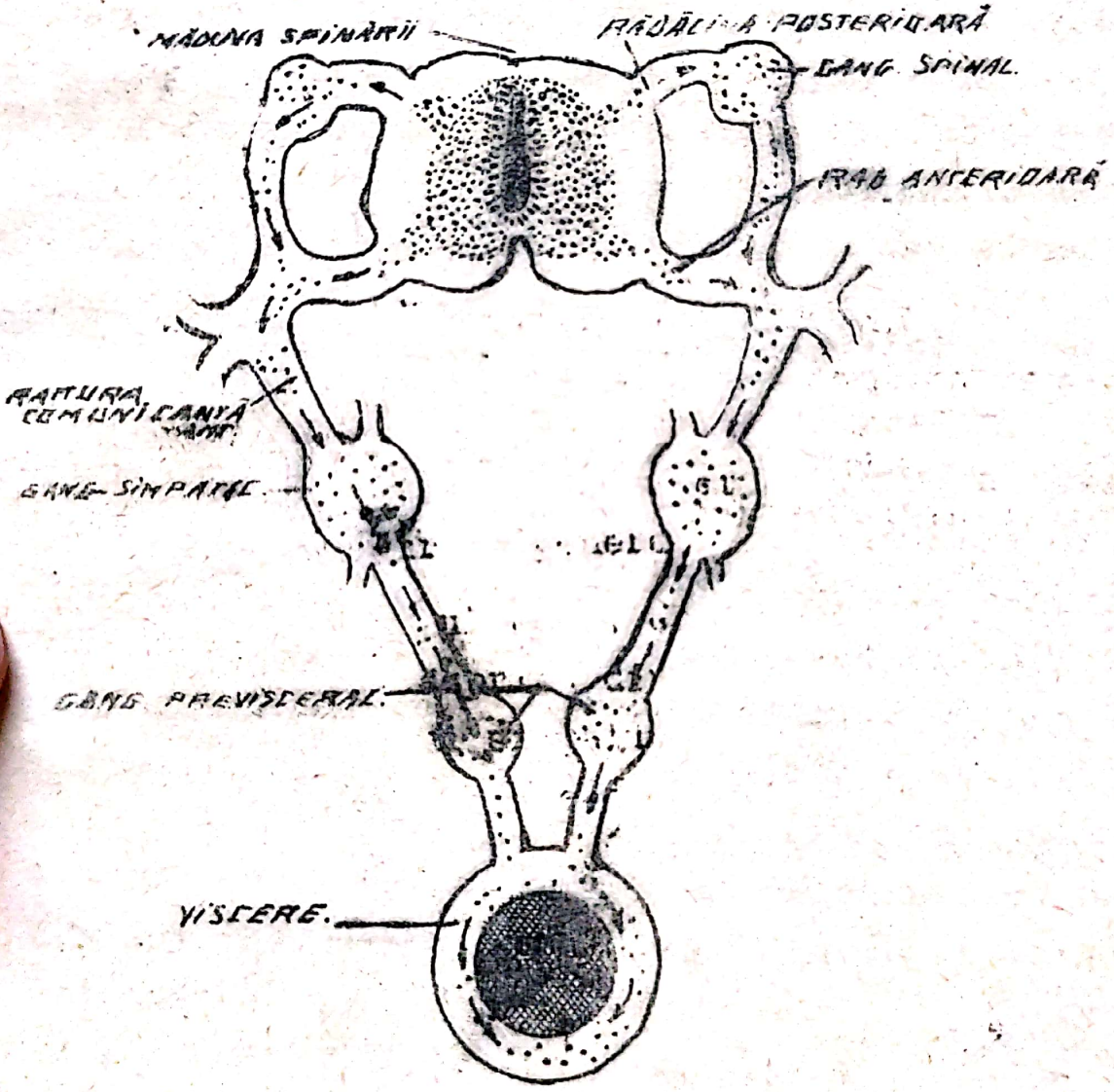


Fig.119 - Schema migrării materialului celular din care se formează sistemul simpatic periferic. (Angelescu).

prin maturizare dau celulele feocrome (cromafine) ce iau parte la alcătuirea medularei suprarenale şi a paraganglionilor.

De menţionat că odată cu proliferarea şi migrarea simpatogoniilor, proliferează şi migrează şi spongioblastele, din care iau naştere celulele tecii Schwann şi celulele satelite perineurale

Anomaliile de dezvoltare ale sistemului nervos central.

Din diferite cauze pot să apară tulburări în dezvoltarea sistemului nervos central ca:

- anencefalia (acrania), lipsă de dezvoltare a neurocraniului şi a encefalului (absenţa emisferelor cerebrale);

- microcefalia, constă dintr-un craniu mic şi aplazia generalizată a encefalului;

- arinencefalia, nedezvoltarea lobilor olfactivi ai creerului;

- macrocefalia, se caracterizează printr-un craniu de dimensiuni mari şi hidrocefalie (cantitate mare de lichid în ventriculii cerebrali);

- lipsa arcurilor vertebrale cu aplazia măduvei spinării, care poate privi o regiune medulo-vertebrală sau întreg rahisul şi măduva spinării;

B I B L I O G R A F I E

1. Adomnicăi Gh. -- Anatomie topografică şi chirurgie operatorie. vol.II. 1956.

2. Adomnicăi Gh., Burcoveanu E. -- Lanţul simpatic şi venele lombare. Rev.Med.Chir.nr.1.1966. p.260.

3. Andronescu Armand - Embriologia. Editura I.M.F.Bucureşti, 1963.

4. Angelescu Virgil - Elemente de embriologie. Editura Medicală, 1963.

5. Best C.H. şi Taylor N.B. - Bazele fiziologice ale practicei medicale. Edit.Med.1963.

6. Kreindler şi Voiculescu - Anatomofiziologia clinică a sistemului nervos. Ed.Acad.RPR

7. Lazorthes Guy. - Les teritores artériels du tronc cerebral. Revue Neurologique T. 99, n.6, 1958. p.617-622.

8. Lazorthes Guy - La vascularisa la moelle épinière. Revue neurologique Tome nr.6, 1962, p.538-586.

9. Leabidevski. S.S. - Neuropatol Ed.Didactică şi Pedagocică.

10. Mamo- Somestezia şi sist mul talamocotical. Presse Medicale 1965, nr. 52.

11. Necrasov Olga - Curs de anatomie comparată a vertebratelor.

12. Oblu N., Petrovanu I. - Anatomia sistemului nervos central . 1956.

13. Oblu N., Petrovanu I. - Sistemul nervos vegetativ - 1956.

14. Paturet G. - Traite D'anatomie humaine syyteme nerveux. Tom.IV.Ed.Masson, 1964.

15. Popa Gr., Florica Gr.Popa. - Anatomia lui Grey descriptivă şi aplicată. Ed.XII.

16. Ruch T., Fulton J. - Fiziologia medicală şi Biofizica. Ed.Medicală.1963.

17. Sager A., Mares A., Neştianu V. - Formaţia reticulată. Ed.Academiei R.R.P. 1965.

18. Testut. - Anatomie humaine. vol II.

factiţia 8

-un cra
cantitate
rali);

măduvei spi
lulo-vertel
măriii;